

# اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا



3

Chi-Dir

URDU SCIENCE ENCYCLOPEDIA



اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا

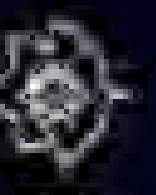


Chi-Dir

3

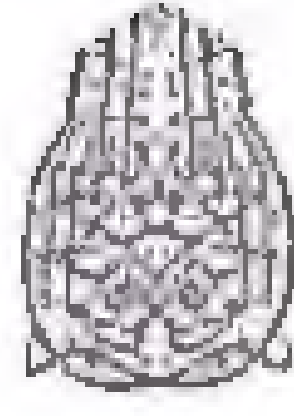
اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا

URDU SCIENCE ENCYCLOPEDIA



اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا





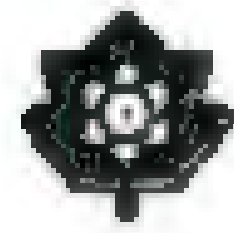
# اُردو سائنس انسائیکلو پیڈیا

باتصویر

ILLUSTRATED  
URDU SCIENCE ENCYCLOPEDIA



[جلد-3]  
Chi - Dir



اُردو سائنس انسائیکلو پیڈیا

وزارت تعلیم - حکومت پاکستان

299- اپر مال لاہور - 54000



جملہ حقوق بحق اردو سائنس انسٹیٹیوٹ یا پراجیکٹ  
اردو سائنس بورڈ، وزارت تعلیم، حکومت پاکستان محفوظ ہیں

اہتمام اشاعت :	زیر وحید
اہتمام طباعت :	ظہیر خالد قریشی
معاونین (ادارت) :	سنبل ذوالفقار، صفدر بشیر، بشریٰ نثار خان، عمران جاوید
گرافکس :	مصباح سرفراز، عظمیٰ رفیق، ظہیر الدین بابر، عبدالمبین، طاہر حجازی، سید دانش علی، شہزاد حبیب
لے آؤٹ :	طارق جاوید
تصاویر/خاکے :	محمد ارشد رازی
سرورق :	Summit International، لاہور
کمپوزنگ :	جہیل احمد، محمد رفیق، پرل کمپوزنگ سینٹر، میاں چیمبرز، 3- ٹمپل روڈ، لاہور
مطبع :	عدن پرنٹرز، 9- کوپر روڈ، لاہور
طبع سوم :	2010ء
قیمت :	600/- روپے

ISBN : 969-477 117-X

Ph: 042 - 35758475 / 35789150

Fax: 042 - 35789215

e-mail: u\_s\_board@hotmail.com

Website: www.urdu-science-board.org

برانچ آفس: منظور چیمبرز، گاڑی کھانا،

حیدرآباد، سندھ

فون / فیکس : 022-9200070

برانچ آفس: یونیورسل کپلیس،

آفس نمبر 9-10 (ہیمٹ)

جناح روڈ/کولون روڈ کونستہ، بلوچستان

فون : 081-9203659

برانچ آفس: سویکار نو سکوار، خیبر بازار،

پشاور، صوبہ سرحد

فون : 091-2553257

فیکس : 091-2562835

صدر مؤلف:

خالد اقبال یاسر

مؤلفین:

محمد ارشد رازی، جمیل احمد، فیضان اللہ خان، زاہدہ حمید  
رسول بخش بہرام، محمد خلیق، سرفراز احمد

مدیر اعلیٰ:

پروفیسر ڈاکٹر فرید اے۔ خواجہ

مدیر لسانی:

ڈاکٹر شاہد اقبال کامران

مدیر علمی و تکنیکی:

محمد ارشد رازی

ترتیب و تدوین:

زاہدہ حمید

## مجلس انتظامیہ

خالد اقبال یاسر

پراجیکٹ ڈائریکٹر



جمیل احمد

ڈپٹی پراجیکٹ ڈائریکٹر



زاہدہ حمید

اسسٹنٹ پراجیکٹ ڈائریکٹر

(تحقیق)



زبیر وحید

اسسٹنٹ پراجیکٹ ڈائریکٹر

(طباعت)

## مجلس مشاورت

صدر مجلس مشاورت

• پروفیسر ڈاکٹر فرید اے۔ خواجہ (اعزازِ کمال)

ڈائریکٹر جنرل (i) نیشنل فزیکل اینڈ سٹینڈرڈز لیبارٹریز، اسلام آباد

(ii) نیشنل انسٹیٹیوٹ آف الیکٹرانکس، اسلام آباد

اراکین

• پروفیسر ڈاکٹر عبدالرؤف شکوری

(Distinguished National Professor)

سکول آف بائیولوجیکل سائنسز، پنجاب یونیورسٹی، لاہور

• پروفیسر ڈاکٹر ظہیر الدین خان

صدر شعبہ نباتیات، گورنمنٹ کالج یونیورسٹی، لاہور

• پروفیسر ڈاکٹر جمیل انور

ناظم ادارہ کیمیا، پنجاب یونیورسٹی، لاہور

• پروفیسر ڈاکٹر محمد اختر قریشی

سابق صدر شعبہ نفسیات، گورنمنٹ کالج یونیورسٹی، لاہور



## وفاقی وزیر تعلیم کا پیغام..... طلبہ و طالبات کے نام

پانی اور توانائی انسانی زندگی کے لیے بے حد ضروری ہیں۔ پانی، انسانوں کے لیے اللہ تعالیٰ کا ایک انمول تحفہ ہے۔ بجلی، توانائی ہی کی ایک قسم ہے جس سے ہم گھروں، سکولوں اور دفاتروں میں مختلف آلات اور اشیاء چلاتے ہیں۔ بچو! آپ جانتے ہیں کہ دنیا میں آبادی بڑھنے سے پانی کے ذخائر اور بجلی پیدا کرنے کے ذرائع روز بروز کم ہوتے جا رہے ہیں۔ ہم سب کا فرض ہے کہ پانی اور بجلی کے استعمال میں احتیاط کریں۔ انہیں ضائع نہ کریں۔ عزیز طلبا و طالبات! آؤ وعدہ کریں کہ آپ گھر میں ہوں، سکول میں یا کسی بھی دوسری جگہ۔ ہر جگہ، ہر وقت پانی اور بجلی ہمیشہ صرف ضرورت کے وقت استعمال کریں گے اور درج ذیل باتوں پر لازمی عمل کریں گے:

- کمرے سے باہر جاتے وقت لائٹیں، ٹی وی، کمپیوٹر، ویڈیو گیمز، ڈی وی ڈی پلیئر اور بجلی سے چلنے والی دوسری اشیاء بند کر دیں۔
- دن کے وقت قدرتی روشنی سے زیادہ سے زیادہ فائدہ اٹھائیں اور کمرے میں لائٹیں کم سے کم استعمال کریں۔
- اپنے گھروں میں سجاوٹی لائٹیں استعمال نہ کریں۔
- ایئر کنڈیشنر کی بجائے عام پنکھے استعمال کریں، صرف انتہائی گرم موسم میں ایئر کنڈیشنر استعمال کریں۔
- بجلی کے گیزر اور ہیٹر صرف انتہائی ضرورت کے وقت استعمال کریں۔
- عام بلب کی بجائے انرجی سیور استعمال کریں، اس سے 80 فی صد تک بجلی کی بچت ہو سکتی ہے۔
- گھروں میں سایہ دار درخت لگائیں، درخت آپ کے کمروں اور گھر کو گرمیوں میں ٹھنڈا رکھتے ہیں۔
- ہاتھ منہ دھونے، برش سے دانت صاف کرنے اور نہاتے وقت ٹونٹی کو غیر ضروری طور پر کھلانا چھوڑیں۔ اس سے آپ روزانہ تقریباً 60 سے 70 لیٹر پانی بچا سکتے ہیں۔

- کمروں کے فرش، گلی اور پگڈنڈیوں کو پانی سے دھونے کی بجائے جھاڑو سے صاف کریں۔
- اپنے گھر کے باغیچے اور پودوں کو پانی صبح یا شام کے وقت دیں تاکہ پانی دھوپ سے بخارات بن کر اڑ نہ جائے۔
- سکول اور گلی میں لگے واٹر گولر اور ٹینکی کا پانی بلاوجہ ضائع نہ کریں۔
- اپنی سائیکل، گاڑی وغیرہ کو گھر کے باغیچے میں دھوئیں۔ اس سے پانی باغیچے میں لگے پودوں کے کام آئے گا۔
- پانی اور بجلی کے استعمال میں احتیاط اور بچت کے طریقوں کے بارے میں اپنے دوستوں اور رشتہ داروں کو بھی بتائیں۔

سر دار آصف احمد علی

(وفاقی وزیر تعلیم)

## عرض ناشر

اردو سائنس بورڈ وزارت تعلیم، حکومت پاکستان کا ایک ماتحت ادارہ ہے جو حکومت کی جانب سے متعین کردہ مقاصد کے تحت فروغ علوم کی کوششوں میں مصروف کار ہے۔

سائنس، ریاضی اور ٹیکنالوجیز کو اردو میں متعارف کرانا اور ابتدائی، ثانوی اور اعلیٰ ثانوی سطح کے سکولوں، خواندگی اور بالغ خواندگی کے مراکز کے علاوہ ٹیکنالوجیز کے اداروں کے لیے تعلیمی مواد تیار کرنا اس کے اولین فرائض میں شامل ہے نیز ملک بھر میں اساتذہ کے تربیتی اداروں میں پڑھائے جانے والے سائنس، ریاضی اور ٹیکنیکل مضامین کے لیے تعلیمی مواد تیار کرنا، عام افراد، سکولوں اور ٹیکنیکل دیگر اداروں کے لیے سائنس اور ٹیکنالوجیز کے انسائیکلو پیڈیا تیار کرنا بھی اس کے دائرہ کار میں آتا ہے۔

ان مقاصد کے حصول کے لیے بورڈ اب تک آٹھ سو کے لگ بھگ کتابیں اور ایک سو کے قریب تعلیمی چارٹس شائع کر چکا ہے۔ موضوعات کے اعتبار سے یہ کتابیں اور چارٹس مختلف علوم و فنون کے پچیس سے زیادہ عنوانات پر محیط ہیں۔ ہماری شائع کردہ بیشتر کتابوں کو علمی و ادبی حلقوں میں غیر معمولی پذیرائی حاصل ہوئی ہے اور ان میں بہت سی انعام یافتہ کتب بھی شامل ہیں۔

اپنے مقاصد کو پیش نظر رکھتے ہوئے ادارے نے اب تک نہ صرف طلباء، اساتذہ اور دیگر اہل علم کے لیے علمی، تحقیقی اور معلوماتی کتب شائع کی ہیں بلکہ پندرہ سے زائد مختلف لغات اور دس سے زیادہ مختلف قسم کے انسائیکلو پیڈیا بھی شائع کیے ہیں۔

اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا بھی بورڈ کی انہی مایہ ناز تصانیف میں سے ہے۔ اب تک اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا کے دو ایڈیشنوں کے ذریعے 17000 سیٹ فروخت ہو چکے ہیں۔ بطور ڈائریکٹر جنرل، اردو سائنس بورڈ، میری خوش بختی ہے کہ اس کا تیسرا ایڈیشن 6000 کی تعداد میں شائع کردار ہا ہوں۔ یہ بجا طور پر قارئین کی علم دوستی کا ثبوت ہے اور اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا کی کامیابی کا ثبوت ہے کہ عام قارئین اور ادارے اس کی خرید میں دلچسپی لے رہے ہیں۔

اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا کے بارے میں اساتذہ کرام، طلبہ اور قارئین کی آراء ہمارے لیے مشعل راہ ثابت ہوں گی۔ امید واثق ہے کہ آپ اپنی مثبت آراء سے ہمیں ضرور نوازیں گے۔

ڈاکٹر عبدالغفور راشد

(ڈائریکٹر جنرل)

## پیش لفظ

اُردو سائنس بورڈ اب تک ساڑھے سات سو سے زائد کتب شائع کر چکا ہے۔ ان میں کئی کتب کو ”اولیات“ کی حیثیت حاصل ہے کہ ان موضوعات پر اُردو زبان میں اس سے پہلے کتب شائع نہیں ہوئیں۔ بہت سی کتب کے تئیں تئیں اور بتئیں بتئیں ایڈیشن اس امر کا ثبوت ہیں کہ ان کو علم دوست قارئین نے ہاتھوں ہاتھ لیا ہے اور بعض کتب کو بجا طور پر اُردو سائنس بورڈ کا اعزاز اور امتیاز کہا جاسکتا ہے۔ اُردو سائنس انسائیکلو پیڈیا ایسی کتابوں میں ایک گراں قدر اضافہ ہے۔

عربوں نے فراموش کردہ یونانی علوم کا فقط ترجمہ ہی نہیں کیا بلکہ اسلامی انقلاب کے طفیل حاصل ہونے والی سیاسی قوت اور تمدنی برتری کے بل بوتے پر اسے وہ اعتبار بھی دیا کہ یورپ میں نشاۃ ثانیہ ممکن ہو سکی۔ یہ امر بھی بحث طلب ہے کہ کیا یونانیوں نے بھی بابل و نیوا، سندھ و ہند کے ساتھ ساتھ مصر کی تہذیبی ترقی سے روشنی حاصل کی؟ ہند جیسے قدیم علمی مرکز سے تاریخی اور جغرافیائی تعلق کی حامل فارسی زبان بھی اس عمل میں عربی کی ہم قدم رہی۔ اگر فارسی اور عربی کے ساتھ اُردو کے ہمہ نوع تعلق کو دیکھا جائے تو اس میں سائنسی مضامین اور مطالب و مفاہیم کی ادائیگی اصل سے رجوع کا عمل ہے۔ حروف تہجی اور قواعد سے لے کر جملے کے تیور اور اظہاری تشکیلات تک اُردو نے عربی اور فارسی کے ساختی اجزاء اور مجموعی مزاج سے استفادہ کیا ہے۔ اس میں ایک نہایت عمیق سطح پر علوم و فنون کے لیے عمومی اساس موجود ہے جس پر بہت بڑی عمارت استوار کی جاسکتی ہے۔

غالباً اسی سہولت سے فائدہ اٹھاتے ہوئے علی گڑھ سائنٹفک سوسائٹی، جامعہ ملیہ، دہلی اور عثمانیہ یونیورسٹی حیدرآباد، دکن جیسے ہمارے پیشرو اداروں نے اصطلاح سازی میں بنیادی اہمیت کا کام کیا۔ بعض تاریخی مجبوریوں کے سبب اگر عربی اور فارسی سے ہمارا عصری تعلق کمزور نہ پڑ جاتا تو ان کے قابل فخر کام سے نہ صرف استفادہ کیا جاتا بلکہ اسے آگے بھی بڑھایا جاسکتا تھا۔

اگرچہ اصطلاح کے لیے اس کا بہت عام فہم ہونا لازمی شرط نہیں لیکن اس کے کسی نسبتاً زیادہ معروف علمی سرچشموں سے قطع تعلق کے بعد اس طرح کی اصطلاح سازی مترجم اور قاری دونوں کے لیے مشکل پیدا کرنے لگی ہے۔ چنانچہ کوشش کی گئی ہے کہ اصطلاحات کے ترجمے کی بجائے اُن کی وضاحت پر توجہ دی جائے۔

انسائیکلو پیڈیا میں اصطلاحات کی ترتیب انگریزی حروف تہجی کے مطابق ہے لیکن متن اُردو میں ہونے کی وجہ



سے اسے دائیں جانب سے شروع کیا گیا ہے کیونکہ اس کتاب سے استفادہ کرنے والے قارئین اردو اور انگریزی دونوں لفظیات سے مانوس ہیں اس لیے انہیں پڑھنے میں دقت نہیں ہوگی۔

اس انسائیکلو پیڈیا میں کئی جگہ انگریزی اصطلاحات کو اردو ترجمے کی بجائے ان کی اصل شکل میں برتا گیا ہے۔ اس حکمت عملی کے پس پردہ فقط اصطلاح تراشی کی عملی مجبوریوں ہی کا فرمانہ تھیں بلکہ اردو کے مزاج پر ایقان بھی تھا کہ اثباتیت کے سبب یہ بہت جلد ان اصطلاحات کی مغائرت ختم کر دے گی اور یہ اپنے مطالب بڑی وضاحت کے ساتھ ادا کرنے لگیں گی۔

اس انسائیکلو پیڈیا سے نہ صرف یہ کہ مدد ملے گی کہ گریجویٹیشن تک کے طلبہ بھرپور استفادہ کر سکتے ہیں بلکہ اس کا مطالعہ ان کے ذوق و شوق کے لیے مہمیز کا کام بھی کرے گا۔ اس کے علاوہ عام علم دوست قارئین کے لیے بھی یہ ایک نہایت مفید اور کارآمد ذخیرہ ہے جس سے وہ اپنی روزمرہ علمی ضروریات کو پورا کر سکتے ہیں۔

کچھ بڑے کاموں کی پیش بندی ریاضیاتی صحت کے ساتھ کی جاسکتی ہے لیکن کچھ کام اپنی ماہیت اور مزاج میں نامیاتی ہوتے ہیں۔ دوران تکمیل یہ اپنے ماضی سے متاثر ہوتے اور مستقبل کو متعین کرتے ہیں۔ انسائیکلو پیڈیا اسی طرح کا ایک کام ہے۔ اس کے مختلف حصے الگ ہوتے ہوئے بھی مزاج اور مواد میں باہم منسلک اور متعلق ہوتے ہیں۔ انسائیکلو پیڈیا کے ان تمام معیارات سے کما حقہ آگاہ ہوتے ہوئے بھی زیر نظر کام کے وابستگان انہیں برقرار نہیں رکھ سکتے تھے۔ بشری کمزوریاں اور اردو میں اس طرح کے کام کی نظیر نہ ہونے جیسے عملی مسائل اپنی جگہ لیکن یہ امر نظری سطح پر بھی ممکن نہیں ہے۔

انسائیکلو پیڈیا کو مزاج کے اعتبار سے ایک یکجان تحریر اور اپنی زبان کا موقر نمائندہ ہونے میں صدیوں کے وقت اور جیسوں ایڈیشن انتظار کرنا پڑتا ہے۔ مصنفین، مدیران اور منتظمین و مہتممین کی محنت شاقہ اپنی جگہ لیکن معاشرے کے مختلف علمی حلقوں اور استفادہ کرنے والوں کی رائے کے بغیر تحریر کے مزاج سے شناسائی اور فہم عمومی نہیں ہو سکتی۔ بالآخر برٹانیکا کو اپنا موجودہ مقام حاصل کرنے میں بھی دو سو سال کا سفر کرنا پڑا ہے۔ ایسے عالمی سطح کے معیاری انسائیکلو پیڈیا بھی نظری اختلافات اور علمی غلطیوں سے ابھی تک بالکل پاک نہیں ہیں۔

مندرجات بالا کی روشنی میں دیکھا جائے تو زیر نظر ایڈیشن کو تسویدی سے کچھ زیادہ خیال کرنا توقعات کا بوجھ بڑھانے کے مترادف ہے لیکن تسویدی ایڈیشن کے باوجود اس کی علمی اہمیت کم نہیں ہوتی۔ گزرتا وقت، استفادہ کرنے والوں کا رد عمل اور مسلسل حکومتی سرپرستی اسے بہت جلد اردو ادب کا مایہ افتخار بنادے گی۔

خالد اقبال یاسر

صدر مؤلف

# فہرست

## جلد سوم

433 .... ہیضہ	Cholera	425 .... چنچلا	Chinchilla
433 .... کولیسٹرول	Cholesterol	425 .... چپ	Chip
435 .... تقطیع	Chopping	426 .... چپ منک	Chipmunk
435 .... دائرے کا وتر	Chord	426 .... چیر	Chir Pine
436 .... کارڈینا	Chordata	427 .... قاطین	Chitin
438 .... کرومیٹوگرافی	Chromatography	427 .... کائن	Chiton
438 .... کرومیم	Chromium	428 .... ارٹس فلورز کلیدنی	Chladni, Ernst Florenz
439 .... کروموپلاسٹ	Chromoplast	428 .... کلوریت	Chlorate
439 .... کروموسوم	Chromosome	429 .... کلورڈین	Chlordane
440 .... زمانی حیاتیات	Chronobiology	429 .... کلورائیڈ	Chloride
441 .... گل داؤدی	Chrysanthemum	429 .... کلورین	Chlorine
442 .... چکور	Chukor	430 .... کلوروفارم	Chloroform
443 .... سیکاڈا	Cicada	430 .... کلوروفل	Chlorophyll
444 .... سیکلڈ	Cichlid	432 .... کلوروسس	Chlorosis
444 .... سیلیئم	Cilium	432 .... چاکلیٹ	Chocolate

465 .... کلون	Clone	445 .... دارچینی	Cinnamon
466 .... بادل	Cloud	446 .... سرکٹ بریکر	Circuit Breaker
469 .... لونگ	Clove	446 .... سیروسز	Cirrhosis
469 .... ترافل	Clover	447 .... سٹرک ایسڈ	Citric Acid
470 .... گرگ پا۔ کلب موس	Club Moss	447 .... ترشاد ا خاندان	Citrus Family
470 .... پانچھلیوں کا خاندان	Clupeidae Family	451 .... مشک باؤ	Civet
471 .... کلچ	Clutch	452 .... شناختیت	Cladism
472 .... نیش خلیہ داران۔ میڈیریا	Cnidaria	453 .... کلاس اور کلاسیفیکیشن	Class and Classification
473 .... معدنی کوئلہ	Coal	454 .... کلاسیکی طبیعیات	Classical Physics
475 .... کوئلہ گیس	Coal Gas	454 .... رڈولف کلاسیس	Clausius, Rudolf
475 .... ساحل	Coast	456 .... ہنلی	Clavicle
477 .... کوبالٹ	Cobalt	456 .... چکنی مٹی	Clay
478 .... کوبرا	Cobra	457 .... کٹ بھوڑا	Click Beetle
479 .... 'کوکا' کا پودا	Coca Plant	458 .... آب و ہوا	Climate
479 .... کاکاٹوا	Cockatoo	461 .... علم آب و ہوا	Climatology
480 .... گھونگا	Cockle	462 .... عشقہ نکل پودے	Climbing Plant
480 .... لال بیک	Cockroach	463 .... میلان پیا	Clinometer
481 .... ناریل	Coconut	463 .... کلاک	Clock



491 .... شعر برنتی	Coma Berenices	482 .... کاؤچلی	Cod
492 .... گھریلو بلیٹ	Comb Duck	483 .... سیلا کیتھ	Coelacanth
492 .... احراق	Combustion	483 .... مرجانیہ	Coelenterate
493 .... دم دار ستارہ	Comet	483 .... سینوسائٹ	Coenocyte
493 .... ہم باشی	Commensalism	483 .... کافی	Coffee
495 .... زکام	Common Cold	484 .... مربوط روشنی	Coherent Light
496 .... ابلاغ	Communication	484 .... کشش اتصال	Cohesion
496 .... کمیوٹیٹر	Commutator	485 .... سردخون والے جانور	Cold-blooded Animals
498 .... قطبی پودا	Compass Plant	485 .... کولاجن	Collagen
498 .... کمپوزٹ خاندان	Composite Family	486 .... کولین کا مٹا	Collenchyma
499 .... مرکب	Compound	486 .... کلوئڈ	Colloid
500 .... کمپریسر	Compressor	487 .... کولوبس بندر	Colobus
501 .... کمپیوٹر	Computer	488 .... رنگ	Colour
505 .... عمل تکثیف	Condensation	489 .... رنگ کوری	Colour Blindness
505 .... گدھ کلاں	Condor	490 .... رنگ پیمائی	Colorimetry
506 .... مطابقت (ارضیات)	Conformity	490 .... کولمبیا	Columbium
506 .... تودہ شدہ چٹان	Conglomerate	491 .... کوما	Coma
506 .... مخروطیہ	Conifer		

521 .... مرجانی سانپ	Coral Snake	507 .... واسلی بافت	Connective Tissue
521 .... کارک	Cork	508 .... شعور	Consciousness
522 .... کورمورینٹ	Cormorant	508 .... تحفظ	Conservation
522 .... مکئی	Corn	510 .... مجمع النجوم	Constellation
524 .... کتھکا	Coroneted Sand Grouse	511 .... براعظمی سرکاڈ	Continental Drift
524 .... زنگاری	Corrosion	512 .... براعظمی تختہ	Continental Shelf
525 .... مغز	Cortex	512 .... کنٹور لائن	Contour Line
525 .... کارٹیکس	Cortex	513 .... ترسیل حرارت	Convection
526 .... کورنڈم	Corundum	514 .... کنوئیر	Conveyor
527 .... کونیاتی شعاعیں	Cosmic Rays	515 .... آنکھن	Convulsion
528 .... کاسمولوجی	Cosmology	515 .... کوئنگ ٹاور	Cooling Tower
531 .... کپاس	Cotton	516 .... خطوط مرتبہ - محاذات	Coordinates
532 .... کاشن ماؤتھ	Cottonmouth	517 .... چہا - کوٹ	Coot
532 .... بالی ہنس	Cotton Teal	517 .... نکولس کا پر نکس	Copernicus, Nicolas
533 .... بچہا - اکھوا	Cotyledon	517 .... تانبا	Copper
533 .... چارلس کولمب	Coulomb, Charles	519 .... کا پر ہیڈ	Copperhead
534 .... کولمب (اکائی)	Coulomb(Unit)	519 .... کا پر سلفیٹ	Copper Sulphate
534 .... کولمب کا قانون	Coulomb's Law	520 .... مونگا	Coral

543 .... مگرچھ	Crocodile
545 .... مگرکلم	Crocus
545 .... کروماگنی انسان	Cro-magnon
546 .... کراس بل	Crossbill
546 .... کرڈن۔ جمال گھونا	Croton
547 .... کوا	Crow
547 .... تلسی خاندان	Crowfoot Family
548 .... قشریے	Crustaceans
548 .... تبریدیات	Cryogenics
551 .... کرایولائٹ	Cryolite
551 .... قلم۔ کرشل	Crystal
553 .... کوئل	Cuckoo
554 .... کھیرا	Cucumber
554 .... زیرہ	Cumin
555 .... کیوپرونیکل	Cupronickel
555 .... کیوری (اکائی)	Curie (unit)
555 .... میری کیوری	Curie, Marie
556 .... کیوریم	Curium

534 .... گاؤینا	Cowbird
535 .... کوڑی	Cowrie
535 .... کوپوٹی	Coyote
536 .... کیکڑا	Crab
537 .... کریب نیبولا	Crab Nebula
538 .... کریلک	Cracking
538 .... کرین	Crane
539 .... سارس	Crane
539 .... کلنگ بھی	Crane Fly
540 .... جھینکا	Crayfish
540 .... قطران جھاڑی	Creosote Bush
540 .... چاکی عہد	Cretaceous Period
541 .... جھینگڑ	Cricket
541 .... کٹھ پتھورا	Crimson-breasted Barbet
542 .... سون نما	Crinoids
	Crick, Francis Harry Compton
542 .... فرانسس ہیری کامپٹن کرک	
543 .... فاصلہ درجہ حرارت	Critical Temperature



568 ڈے گریو ٹائپ Daguerreotype

568 ڈیزی Daisy

569 ڈیل سیر ہنری ہالٹ ڈیل Dale, Sir Henry Hallett

569 ڈالمانیائی پیلکان Dalmatian Pelican

569 ڈالٹن جان Dalton, John

570 ڈیم Dam

571 ڈمپنگ Damping

571 ڈنڈلین Dandelion

572 ڈارٹر Darter

572 ڈاروین چارلس رابرٹ ڈاروین Darwin, Charles Robert

573 ڈیٹم ڈیٹم Date Palm

574 ڈیٹنگ Dating

575 ڈے جاسمین Day Jasmin

575 ڈے جاسمین Day Jasmin

576 ڈی فوریسٹ لی De Forest, Lee

576 ڈی وریس ہوگو ڈی وریس De Vries, Hugo

576 موت Death

577 ڈیٹھ واچ بھونرا Death Watch Beetle

556 کرلیو Curlew

557 خط قوسی Curve

558 شریفہ Custard-apple

559 کیوٹیکل Cuticle

559 قیرماہی سپیا Cuttlefish

560 سایانائیڈ Cyanide

561 انضباطیات Cybernetics

562 سائی کینڈ Cycad

563 ہنچہ مریم Cyclamen

564 چکر Cycle

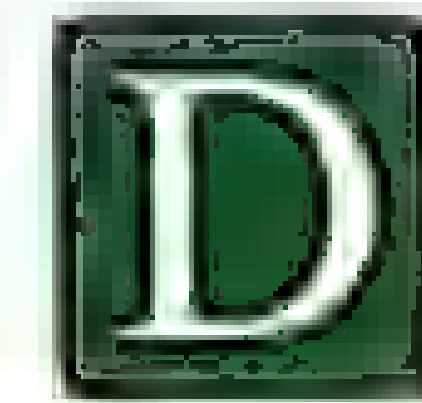
564 سائیکلون Cyclone

565 سکس Cygnus

566 سرود Cypress

567 خلویات Cytology

567 سائٹوپلازم Cytoplasm



568 آبی نرگس Daffodils

592 .... ریٹی ڈیکارٹ	Descartes, Rene	577 .... منفی اسراع	Deceleration
592 .... خشکالہ	Desicator	578 .... ڈیسی بیل	Decibel
593 .... مصفئی	Detergent	578 .... بہت جھاڑ درخت	Deciduous Tree
594 .... ڈیوٹیریم	Deuterium	579 .... تحلیل	Decomposition
594 .... ڈیوونی عہد	Devonian Period	579 .... ہرن	Deer
595 .... شبنم	Dew	582 .... دفاعی میکانیت	Defence Mechanism
595 .... نقطہ شبنم	Dew Point	584 .... درجہ	Degree
595 .... ڈیوار فلاسک	Dewar Flask	584 .... شفافگی	Dehiscence
596 .... ڈھاک	Dhak	585 .... آب گیری	Deliquescence
596 .... ڈھول	Dhole	585 .... ڈیلپنی نس	Delphinus
597 .... ذیابیطس	Diabetes	585 .... ڈیلٹا	Delta
597 .... ہیرا	Diamond	586 .... ٹکونی عضلہ	Deltoid Muscle
599 .... ڈیافراگم	Diaphragm	586 .... ڈی موز لے کوچ	Demoiselle Crane
599 .... ڈایاتوم	Diatom	587 .... کثافت	Density
600 .... دووالہ پودے	Dicotyledons	588 .... دندان سازی	Dentistry
600 .... سانچہ	Die	589 .... اضمحلال (نفیات)	Depression
600 .... ڈیزل انجن	Diesel Engine	590 .... نشیب (ارضیات)	Depression
601 .... خوراک	Diet	591 .... نمک ربائی	Desalination

سوسمار - ڈائنوسار .... 611

Dinosaur

عمل اڪسار .... 605

Diffraction

دوستی .... 615

Dioecious

نفوذ .... 606

Diffusion

دیافنطوس .... 615

Diophantus

انهضام ... 606

Digestion

ڈائی اوپٹر .... 616

Dioptr

ڈیجیٹل کمپیوٹر .... 610

Digital Computer

ڈائریکٹ کرنٹ .... 616

Direct Current

بند - پشتہ .... 610

Dike

+++

+++

ڈنگو .... 610

Dingo





## جدولیں (Tables)

### Quantity of Fats and Cholesterol in some Foods

434 ..... مختلف غذاؤں میں چکنائی اور کولیسٹرول کی مقدار

### Classification of Clouds

467 ..... بادلوں کی جماعت بندی

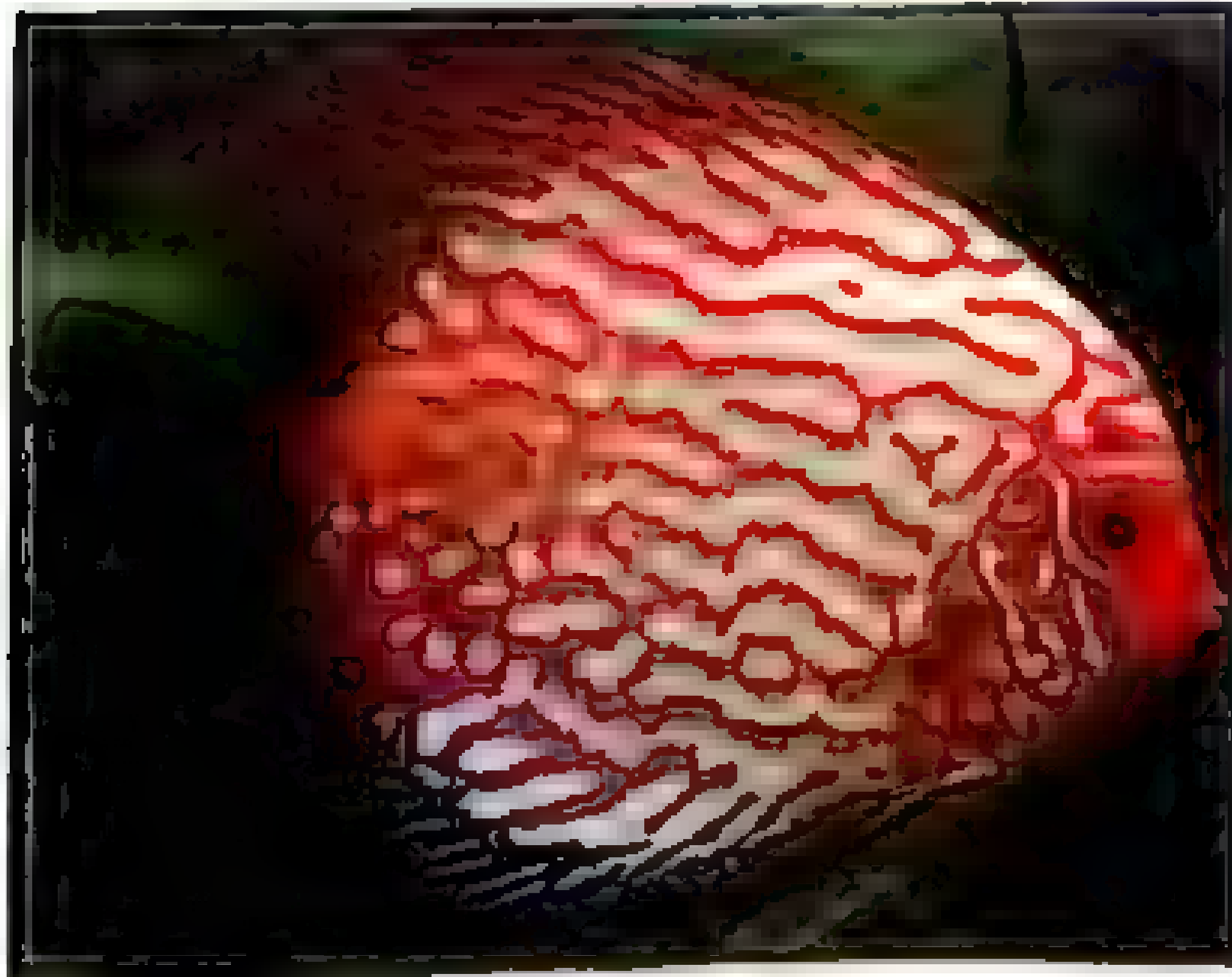
### Nutritions in Coconut Pulp

481 ..... ناریل کے گوہے میں موجود غذائی اجزاء

602 ..... غذائی جدولیں Diet Tables

### Digestive Juices in Man

608 ..... انسانی نظام انہضام کی رطوبتیں



ہے۔ اس کی فر خاصی مہنگی بکتی ہے اور اس سے مزین ملبوسات کو امارت کی علامت سمجھا جاتا ہے۔

چنچلا

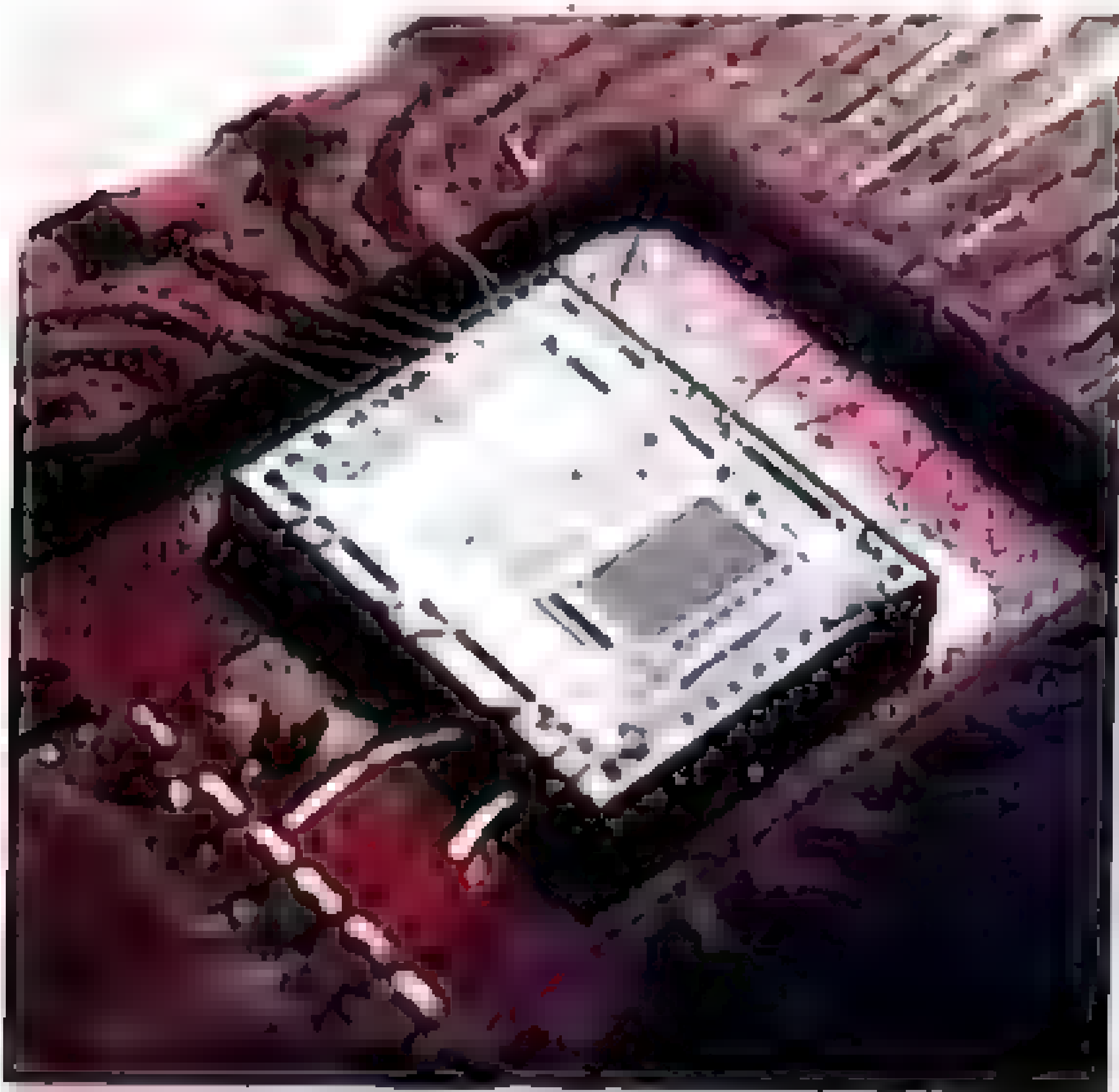
Chinchilla

چپ

Chip

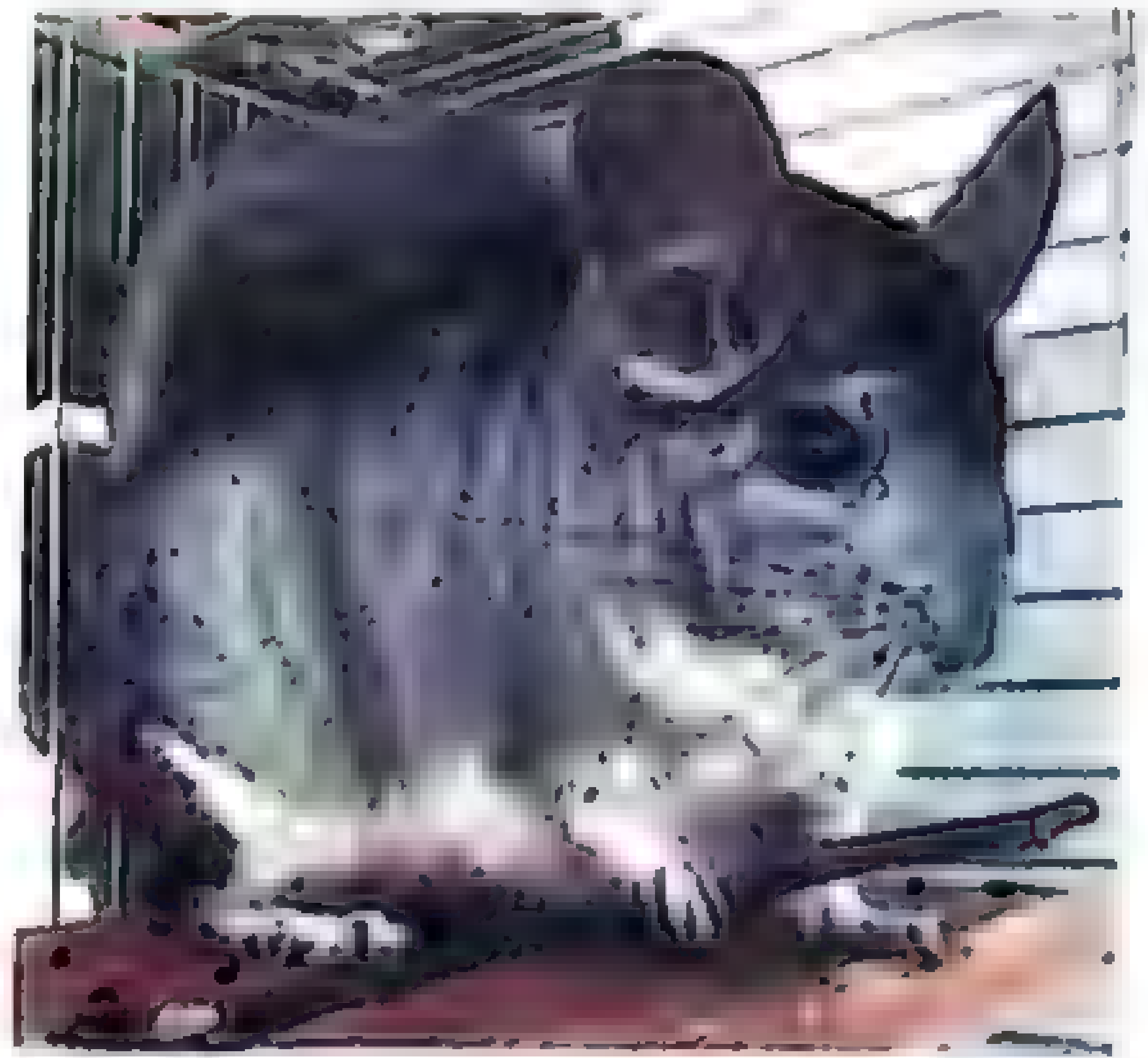
چپ ٹرانزسٹروں اور دیگر الیکٹرانک اجزاء پر مشتمل الیکٹرانک سرکٹ ہے جسے سیلکان کے ایک ہی ٹکڑے پر بنایا جاتا ہے۔ اکثر چپس ایک مربع سینٹی میٹر سے بھی چھوٹی لیکن لاکھوں ٹرانزسٹروں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ اتنے اجزاء کو ہاتھ سے جوڑنے کا کام محنت طلب اور مہینوں پر محیط ہو سکتا ہے لیکن چپ ساز فیکٹریاں لاکھوں چپس فی گھنٹہ کے حساب سے پیداوار دیتی ہیں۔ آج شاید ہی کوئی الیکٹرانک آلہ ہوگا جس میں چپ ایک اہم کردار ادا نہ کرتی ہو۔ اس کی بدولت سستے، چھوٹے اور دیر پا الیکٹرانک آلات بنانا ممکن ہوا ہے۔

چپ کا بنیادی خیال 1958ء میں جیک کلبی (Jack Kilby) اور رابرٹ نوکس (Robert Noyce) نے پیش کیا۔ اس کے بعد سے چپ کی کارگزاری اور پیچیدگی بڑھتی جبکہ قیمت اور



لاکھوں ٹرانزسٹرز اور دیگر الیکٹرانک اجزاء کی حامل چپ نے ڈیجیٹل کمپیوٹر کے سائز کو چھوٹا اور کارکردگی کو بہتر بنا دیا ہے۔

چنچلا ایک کترنیہ (Rodent) ہے۔ اس کا تعلق جانوروں کے چنچلائی (Chinchillidae) خاندان کی جنس Chinchilla سے ہے۔ یہ جنوبی امریکہ کے پہاڑی سلسلے اینڈیز (Andes) میں پایا جاتا ہے۔ اس کا قد 30 سینٹی میٹر [12 انچ] اور وزن 500 تا 800 گرام ہوتا ہے۔



جنوبی امریکہ کے کترنیہ چنچلا (Chinchilla lanigera) کو خوبصورت فر حاصل کرنے کے لیے شکار کیا جاتا ہے۔

چنچلا کی پچھلی ٹانگیں نسبتاً لمبی اور سچے دارؤم جسم کی لمبائی کا نصف ہوتی ہے۔ اس کی فر تمام عالم حیوانات میں نرم ترین خیال کی جاتی ہے۔ ایک اندازے کے مطابق یہ انسانی بالوں سے 30 گنا زیادہ نرم اور 50 گنا زیادہ گھنی ہے۔ اس کی فر میں فی مربع سینٹی میٹر 20000 بال ہوتے ہیں۔ اپنے گھنے بالوں کے حوالے سے یہ بے مثل جانور ہے۔ جنگلی چنچلا کے بال بھورے سرمئی ہوتے ہیں۔ قاری چنچلا میں کئی رنگوں کی فر پیدا کر لی گئی ہے۔ آزاد حالت میں یہ جانور کالونیاں بنا کر رہتا ہے۔ اس کی مادہ نسبتاً جسیم ہوتی ہے۔ یہ 111 دن کی مدت حمل کے بعد سات تک بچے دیتی



چپ منک (Tamias rufus) گلہری کا قریبی رشتہ دار ہے۔

عام طور پر گھٹلی دار پھلوں اور بیجوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ موسم سرما کے لیے اپنے بل میں خوراک کا ذخیرہ کرتا ہے اور سارا موسم سرما وہاں سو کر گزارتا ہے۔ چپ منک ایشیا اور شمالی امریکہ میں پایا جاتا ہے۔

## Chir Pine

چیر

درختوں کے صنوبری (Pinaceae) خاندان کی جنس

Pinus میں شامل اس درخت کا سائنسی نام *Pinus roxburghii*

ہے۔ یہ درخت 500 سے 2300 میٹر کی بلندی تک پاک و ہند کے شمالی علاقوں، نیپال اور بھوٹان کے پہاڑی سلسلوں میں اگتا ہے۔ چیر اپنے خاندان کے دوسرے درختوں مثلاً بلیو پائن، چائینز وائٹ پائن اور چلغوزہ پائن سے نسبتاً کم بلندی پر پایا جاتا ہے۔ اس کی اونچائی 30 سے 50 میٹر اور تنے کا گھیر 2 میٹر تک ہو جاتا ہے۔ اس کے سوئی نما پتے 20 سے 35 ملی میٹر تک لمبے اور منفرد پیلاہٹ مائل ہزرنگ کے ہوتے ہیں۔ اس کے 8 تا 9 ملی میٹر لمبے بیج روئیں دار ہوتے ہیں اور مخروطی ساختوں میں بنتے ہیں۔

شمالی علاقوں کے علاوہ پاکستان میں یہ درخت ڈوٹاگلی، ٹنڈیانی، مری، کہوڑہ اور راولپنڈی میں بھی پایا جاتا ہے۔ اس کی جڑیں گھنی اور انفاقاً خاصی پھیلی ہوتی ہیں۔ چیر کی مضبوط اور عمدہ لکڑی

جسامت کم ہوتی چلی آ رہی ہے۔

الیکٹرانک چپ کئی تہوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ پہلی تہ P-type سیلکان کا ایک پتلا سادق ہے۔ اس پر سیلکان ڈائی آکسائیڈ کی ایک غیر موصل تہ چڑھا کر روشنی کے لیے حساس مادہ پینٹ کر دیا جاتا ہے۔ مطلوبہ سرکٹ کے ڈیزائن کو اوپر نیچے آنے والی کئی تہوں میں بانٹ دیا جاتا ہے۔ پہلی تہ کی ٹرانسپیرنسی میں سے روشنی گزار کر چپ پر ڈالی جاتی ہے۔ روشنی صرف سرکٹ کے اجزاء والے حصوں سے گزرتی ہے۔ روشنی لگنے والے تہ کے حصے سخت ہو جاتے ہیں۔ کیمیائی دھلائی کرنے پر روشنی کے لیے حساس مادے کی تہ کے غیر متاثرہ حصے دھل جاتے ہیں اور سرکٹ کے مطابق سیلکان آکسائیڈ کا ایک ابھروا نمونہ باقی رہ جاتا ہے۔ غیر موصل ہونے کی وجہ سے یہ نمونہ سرکٹ کے مختلف اجزاء کو باہم متصل ہونے سے بچاتا ہے۔ تیسری تہ موصل مواد پولی سیلکان کی ہے۔ مذکورہ بالا تکنیک استعمال کرتے ہوئے متعلقہ اجزاء پر N-type سیلکان کی تہ چڑھا دی جاتی ہے۔ مختلف تہوں میں دھاتی کنکشن اجزاء کو دیگر چپس سے جوڑنے کے لیے لگائے جاتے ہیں۔ اس طرح تہ در تہ انتہائی پیچیدہ سرکٹ نہایت کم جگہ اور بہت کم لاگت میں تیار ہو جاتا ہے۔

## چپ منک

## Chipmunk

چپ منک جانوروں کے سیوریڈی (Sciuridae) خاندان

کی جنس *Tamias* میں آنے والی 23 انواع کے لیے استعمال ہونے والا عام نام ہے۔ گلہری کا تعلق بھی اسی جنس سے ہے۔ یہ ایک چھوٹا سا، سرخی مائل بھورا، چہرے اور کمر کے اطراف پر سفید اور سیاہ دھاریوں والا کتر یہ (Rodent) ہے۔

اس کی پھیلی ٹانگیں بہت مضبوط ہوتی ہیں۔ اگرچہ بعض

اوقات یہ درختوں پر بھی چڑھ جاتا ہے لیکن یہ اپنا زیادہ تر وقت بل میں یا خوراک تلاش کرتے ہوئے گزار دیتا ہے۔ اس کی خوراک



کی شکل میں باہم مل کر ریٹے بناتے ہیں۔ اس کا چاک نما جزو اس کی تختی میں اضافہ کرتا ہے۔ قشری حیوانات (Crustaceans) میں قاطین کی بھرائی عموماً میٹیم کاربونیت سے ہوتی ہے۔ کیکڑوں اور جھینگا مچھلی کے خول موٹے اور مضبوط ہوتے ہیں، لیکن کچھ دوسرے جانوروں مثلاً مکھیوں اور بھنوروں میں قاطین کا خول بہت باریک اور کمزور ہوتا ہے۔ نائٹروجنی مواد سے قطع نظر قاطین کے اجزائے ترکیبی پودوں کے خلوی سیلولوز جیسے ہیں۔ اسی لیے یہ فنجائی کے مولڈ اور پیسٹ جیسے یک خلوی خردنامیوں (Microorganisms) کی خلوی دیوار میں بھی موجود ہوتا ہے۔



اس بھنورے کی طرح مفصل ہایوں جیسے کئی جانوروں کا بیرونی خول قاطین سے بنا ہوتا ہے۔



جھڑ ہمالیہ کا مقامی درخت ہے۔

چھتیس، فرش، ریلوے کے سلپرز، ٹیلی فون کے کھمبے، پیکنگ کے ڈبے، ڈرائنگ بورڈ اور میزیں وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

## قاطین

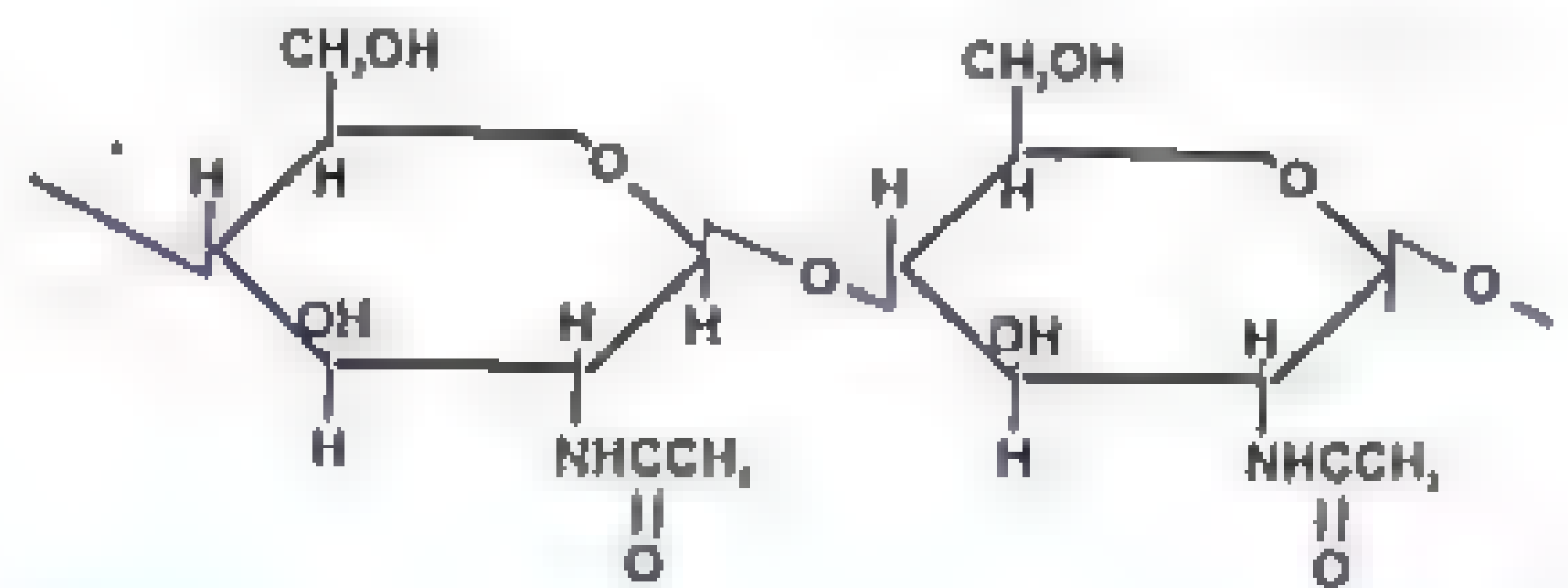
## Chitin

## کائن

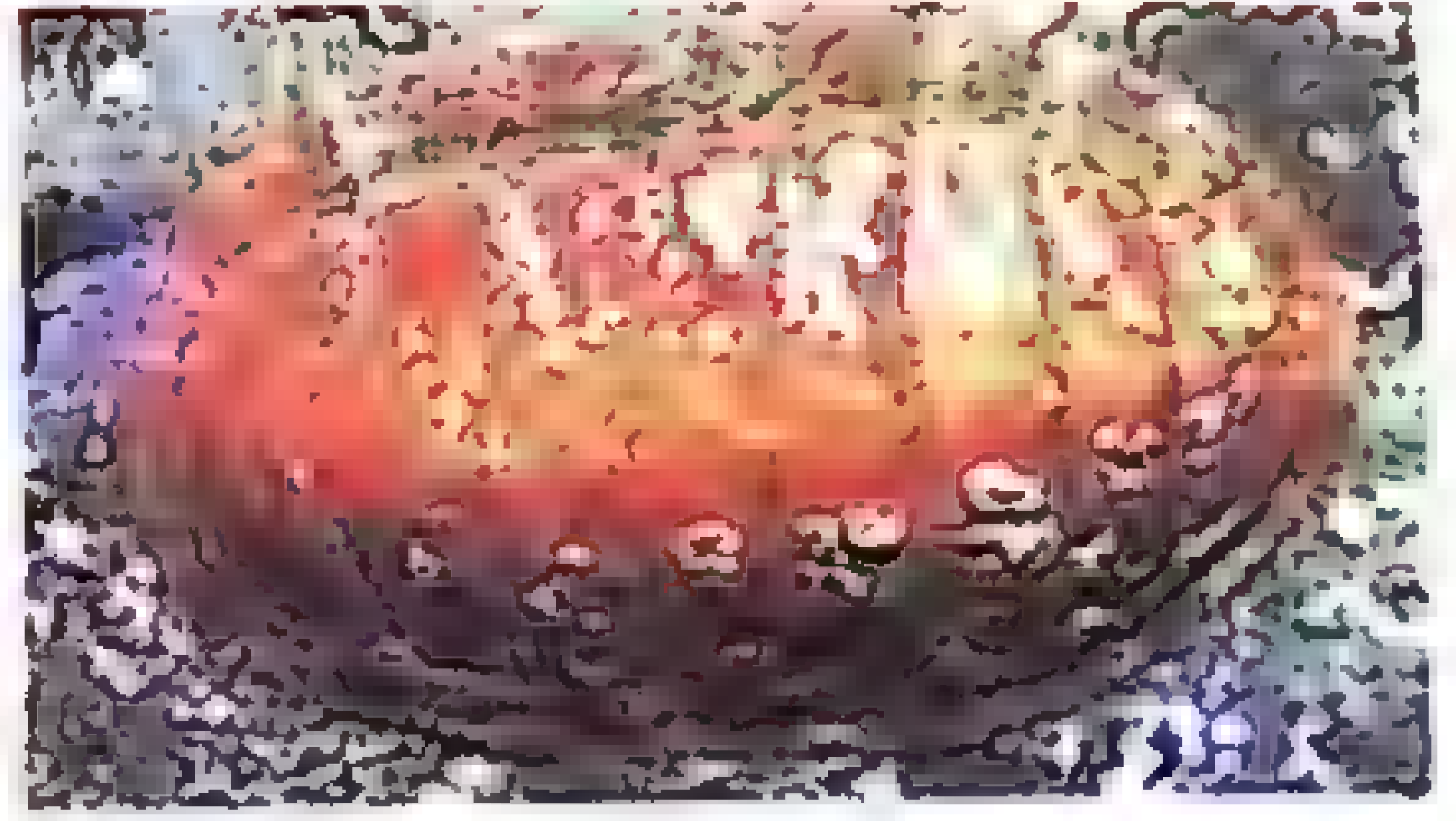
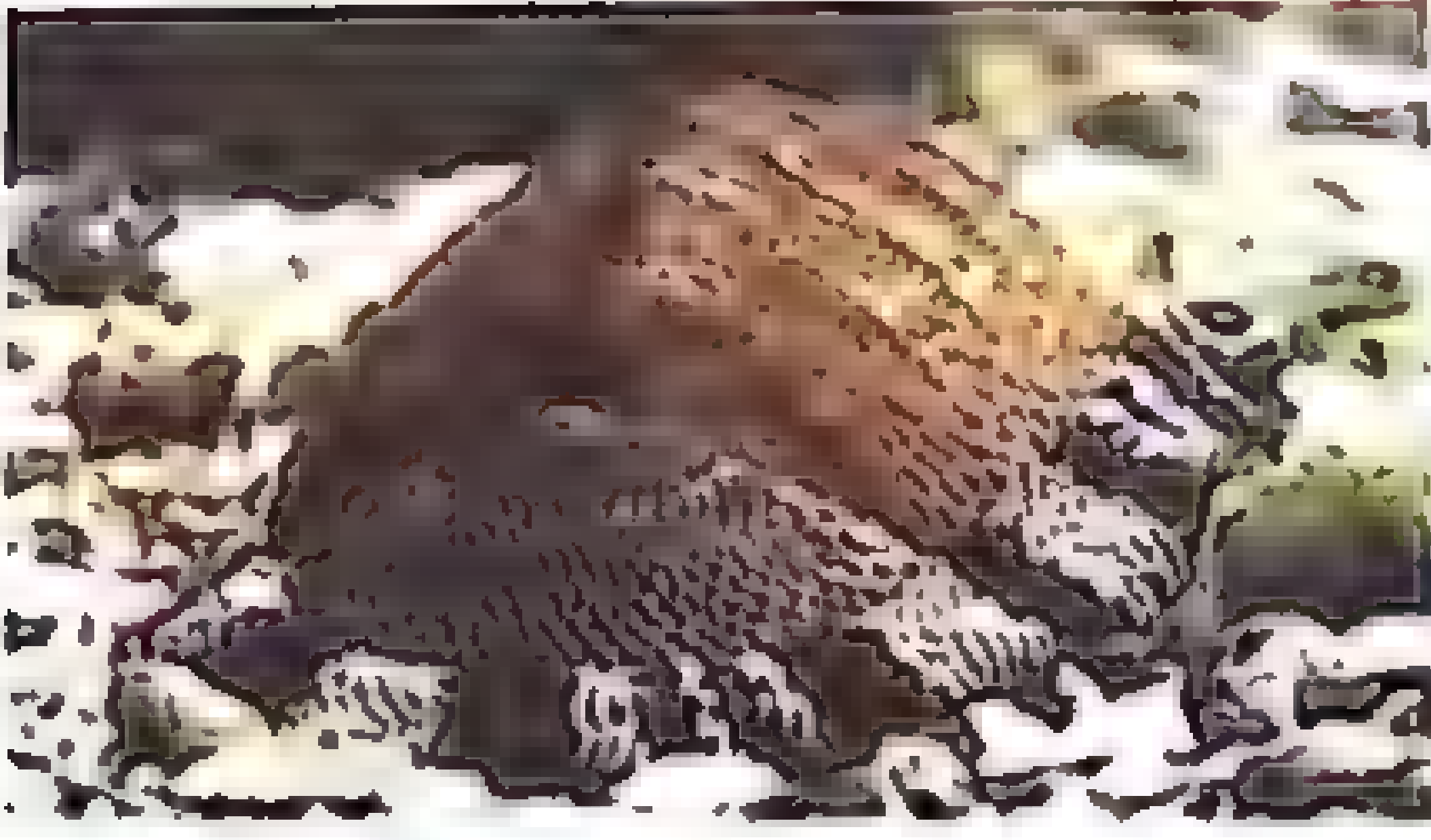
## Chiton

کائن حیوانات کے فائلم مولسکا (Mollusca) کی ایمنی نیورا (Amphineura) کلاس سے تعلق رکھنے والا ایک سمندری جانور ہے۔ اس کا خول عام طور پر شوخ رنگ کا اور آٹھ عددی پوش (Overlapping) کیلیسی پلیٹوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ گھونٹھے اور لمپٹ (Limpet) کی طرح اس کا بھی ایک عضلاتی پاؤں ہوتا ہے، جس کی مدد سے یہ ساحلوں پر پڑے ہوئے پتھروں سے چپکا رہتا ہے۔ یہ الگی کو پتھروں پر سے کھرچتا اور غذا کے طور پر استعمال کرتا ہے۔ کائن پوری دنیا میں ساحلوں

قاطین بعض حیوانات مثلاً مفصل پایاں (Arthropods) کے جسم کے اندرونی خلیات سے خارج ہونے والا سخت اور نیم شفاف مواد ہے۔ قاطین کے مالیکیول نائٹروجن، کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ مالیکیول ایک زنجیر



قاطین کے مالیکیولوں کی زنجیر دیکھی جاتی ہے۔



دیباہر میں پائی جانے والی کائنات کی مختلف اقسام آنہ عدد در پوشی کیلسی پلینوں پر مشتمل خول ان کی جداگانہ خاصیت ہے



وکاری کائنات



کائنات کی ایک نوع *Cryptochiton stelleri* کی اندرونی ساخت: اس میں بالائی جانب منہ اور دائیں جانب پاؤں دکھائی دے رہا ہے۔

کلیدنی اشکال کہلاتے ہیں اور آواز کی مادیات پر قیمتی معلومات فراہم کرتے ہیں۔ کلیدنی کو موسیقی میں بھی دلچسپی تھی۔ اس نے یونیٹن نامی ایک آلہ موسیقی بھی بنایا۔ کلیدنی نے شہاب ثاقب کے متعلق ثابت کیا کہ ان کی اصل زمینی نہیں بلکہ یہ دیگر اجرام فلکی کے ٹکڑے ہیں۔

کے ساتھ ساتھ چٹانوں پر ملتے ہیں۔ زیادہ تر کائنات 2.5 سے 5 سینٹی میٹر تک لمبے ہوتے ہیں مگر بحر اکاٹل کے ساحل پر ملنے والی نوع کا قد کافی لمبا یعنی 30.5 سینٹی میٹر تک ریکارڈ کیا گیا ہے۔

Chladni, Ernst Florenz

کلوریٹ

Chlorate

ارنسٹ فلورنز کلیدنی

کلورین اور آکسیجن مل کر کلوریٹ ریڈیکل ( $\text{ClO}_2^-$ ) بناتے ہیں۔ یہ عام طور پر دھاتی مرکبات کی حالت میں ملتا ہے جو ان دھاتوں کے کلوریٹ کہلاتے ہیں۔ اس کی معروف مثالیں پوٹاشیم اور سوڈیم کلوریٹ ہیں۔ یہ مرکبات بڑے تیز عامل اور دھماکہ خیز ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ کلوریٹ ریڈیکل میں آکسیجن کی زیادہ مقدار ہے۔ پوٹاشیم کلوریٹ دھماکہ خیز مواد، ماحس اور آتش بازی میں، جبکہ سوڈیم کلوریٹ فصلوں میں سے نقصان دہ جڑی بوٹیاں تلف کرنے کے



(1756ء - 1827ء)

ارنسٹ فلورنز کلیدنی ایک جرمن

ماہر طبیعیات تھا۔ اس کو اپنے زمانے میں صوتیات پر اتھارنی کی حیثیت حاصل تھی۔ اس نے مختلف گیسوں میں آواز کی اشاعت اور مختلف میکانی ارتعاشوں کی اشکال کا تجربی مطالعہ

کیا۔ اس نے شیشے اور دھات کی پلیٹوں میں ریت بھری اور اس پر ارتعاش سے بننے والے نمونوں پر ریاضی کا اطلاق کیا۔ یہ نمونے

عام ترین کلورائیڈ خوردنی نمک ہے جو سوڈیم کے ساتھ کلورین کے تعامل سے بنتا ہے۔ یہ کلورائیڈ کے آئنی مرکب کی مثال ہے۔ ایک اور اہم کلورائیڈ سلور کلورائیڈ ہے۔ عام ترین غیر نامیاتی کوویلنٹ کلورائیڈ ہائیڈروکلورک ایسڈ (HCl) ہے۔ نامیاتی کوویلنٹ کلورائیڈ کی ایک مثال کلورو میتھین ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ ) ہے۔

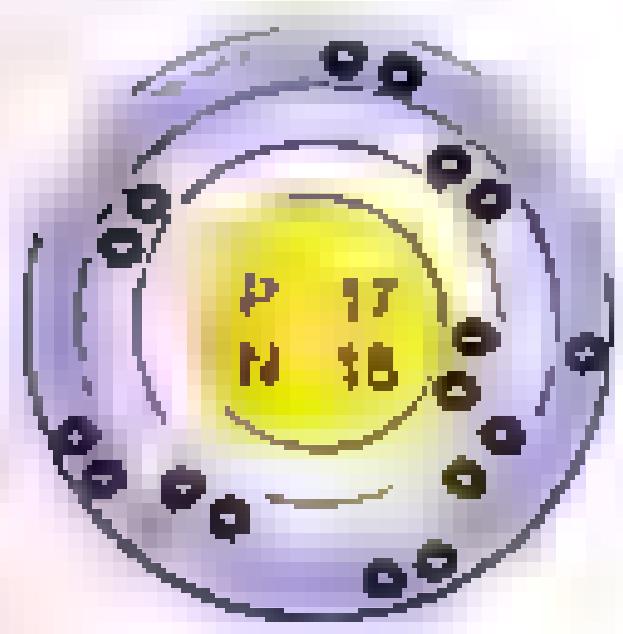
## کلورین

## Chlorine

کلورین عنصر دوری جدول کے ہیلوجن گروپ (VIIA) کا دوسرا رکن ہے۔ اس کی کیمیائی علامت Cl اور ایٹمی نمبر 17 ہے۔ یہ عنصر حیات کی بیشتر اقسام کے لیے ناگزیر ہے اور انسانی جسم میں بھی کلورائیڈ آئن کی شکل میں ملتا ہے۔ آزاد مالیکیولی حالت میں یہ پہلی سبز گیس کی صورت میں ہوتا ہے۔ اس کی کثافت ہوا سے 2.5 گنا زیادہ ہے۔ اس کی بو ٹیکھی، ناگوار اور دم گھونٹنے والی ہوتی ہے۔ کیسی حالت میں اس کا دو ایٹمی مالیکیول تقریباً تمام عناصر کے ساتھ تیز رفتار تعامل کرتا ہے۔ اس کا نقطہ پگھلاؤ  $-101.5^\circ\text{C}$  ڈگری سینٹی گریڈ اور نقطہ رکھلاؤ  $-34.04^\circ\text{C}$  ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔

کلورین کو کارل ویلم شیلے (Carl Wilhelm Scheele) نے 1774ء میں دریافت کیا۔ اسے بطور عنصر شناخت

کرنے کا سہرا 1810ء میں ایک انگریز کیمیا دان سر ہنری ڈیوی کے مرہندھا۔ فطرت میں یہ عنصر اپنے کلورائیڈ آئن کی شکل میں بکثرت ملتا ہے مثلاً سمندری پانی کا 1.9 فیصد کلورائیڈ آئن



دوری جدول کے گروپ VII A میں کلورین کا مقام اور اس کی الیکٹرانی تشکیل



لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

## کلورڈین

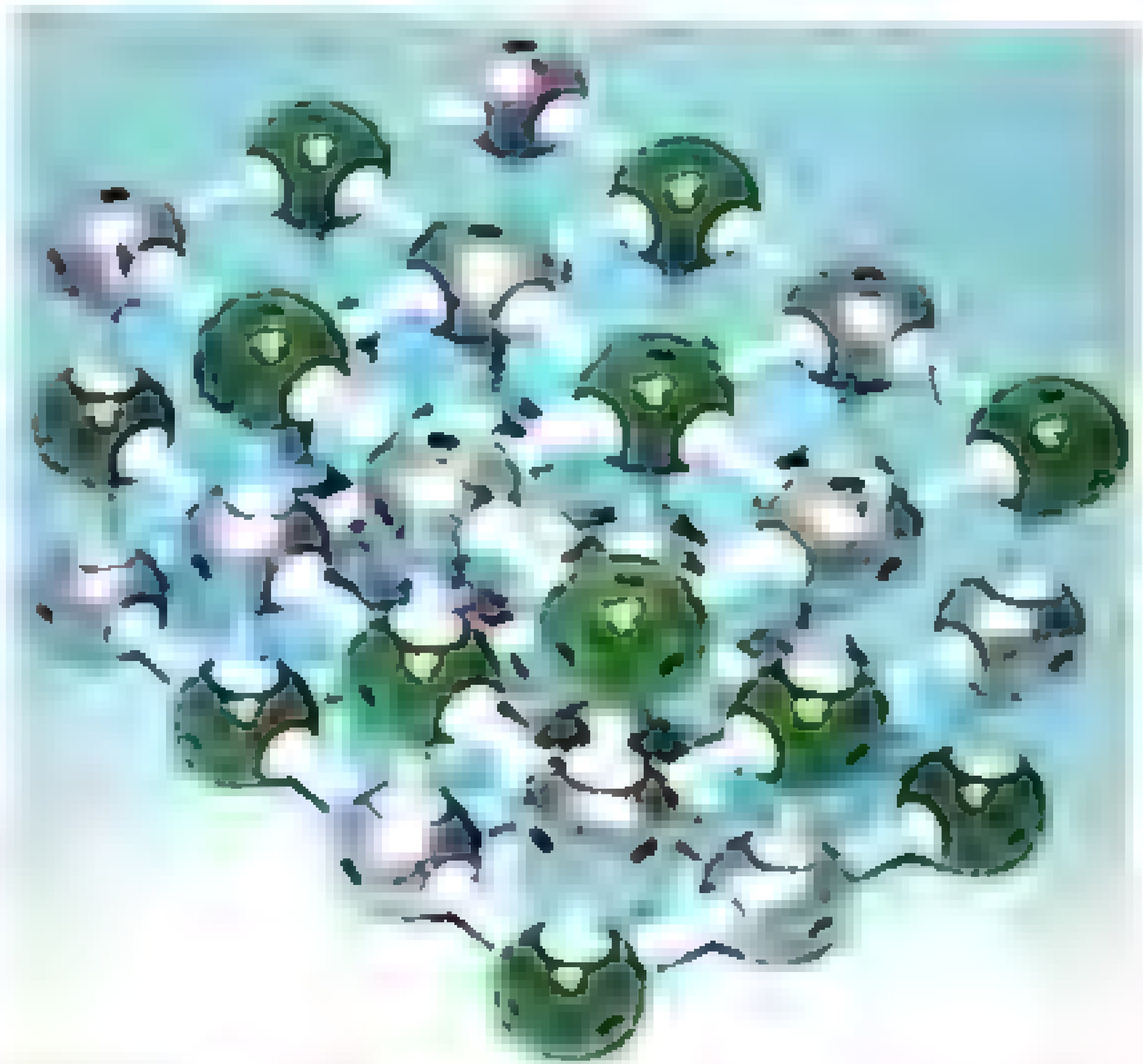
## Chlordane

کلورڈین، کلورین، کاربن اور ہائیڈروجن سے تالیف کیا گیا کرم کش مرکب ہے جسے 1948ء سے 1988ء تک فصلوں کو نقصان دہ کیڑوں اور بوٹیوں سے بچانے کے لیے استعمال کیا جاتا رہا۔ یہ قدرتی طور پر نہیں پایا جاتا۔ کلورڈین لال بیگ، دیمک اور دوسرے چھوٹے موٹے گھریلو کیڑوں کو ختم کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا تھا۔ کینسر کا سبب بننے کی وجہ سے 1988ء میں اس کے تمام استعمالات پر پابندی لگا دی گئی۔

## کلورائیڈ

## Chloride

کلورائیڈ ( $\text{Cl}^-$ ) کلورین کا منفی آئن ہے۔ جب کلورین ایٹم ایک الیکٹران حاصل کرتا ہے تو منفی چارج کا حامل کلورائیڈ آئن بنتا ہے۔ کلورین کے آئنی و حاتی مرکبات کو بھی کلورائیڈ کہا جاتا ہے۔



خوردنی نمک میں ہر سوڈیم اور کلورائیڈ آئن مخالف چارج کے حامل آئنوں سے گھرا ہوا ہے۔

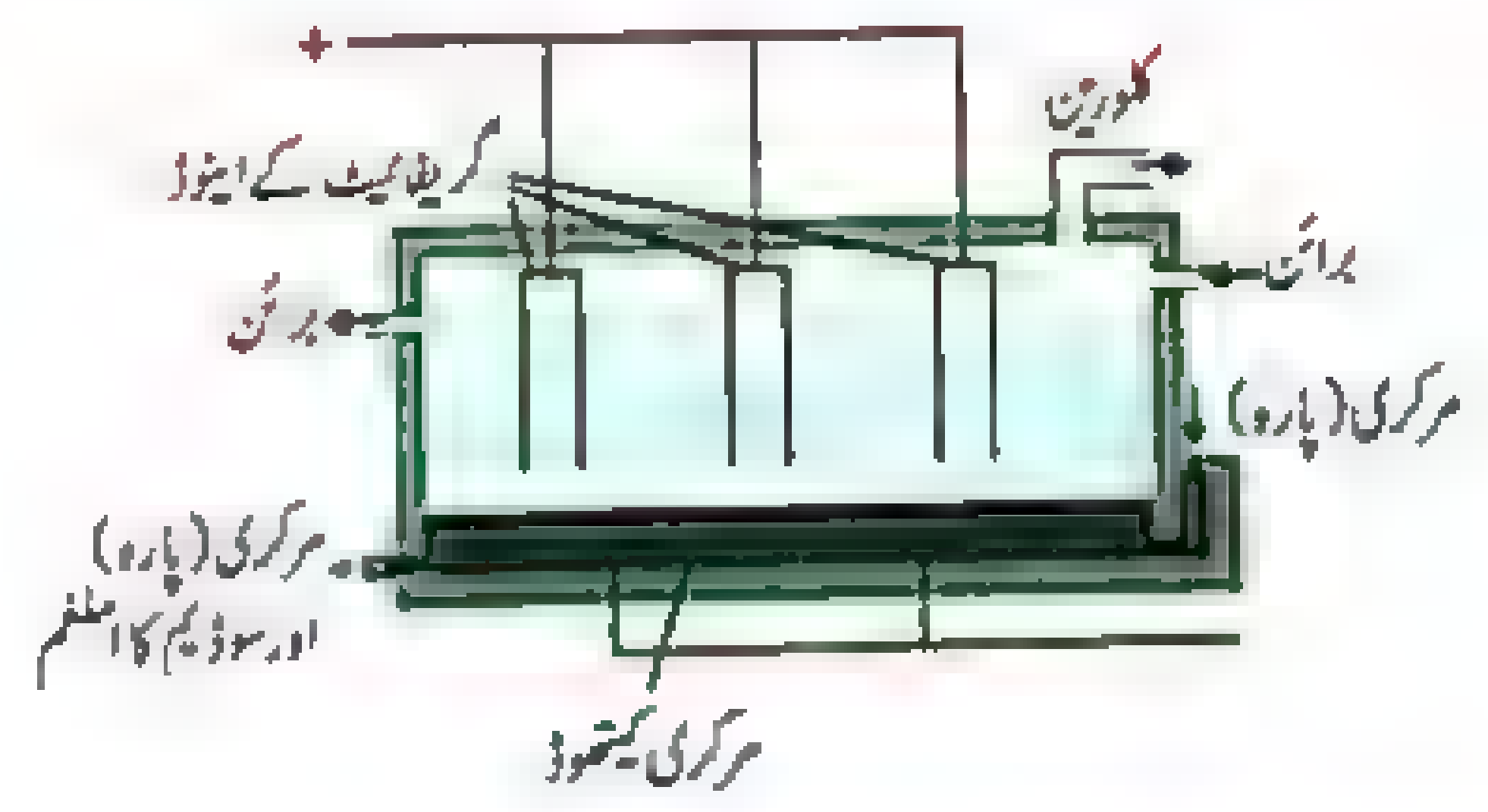


ایک اور نام ٹرائی کلورو میتھین بھی ہے۔ یہ 63.5- ڈگری سینٹی گریڈ پر جم جاتا ہے اور 61.2 ڈگری سینٹی گریڈ پر اُبلتا ہے۔ اسے 1831ء میں ایک امریکی معالج سیموئل گوٹھرے (Samuel Guthrie) نے دریافت کیا۔ برطانوی معالج جیمز یگ سپسن (James Young Simpson) نے 1847ء میں پہلی بار اسے مریضوں کو بے ہوش کرنے کے لیے استعمال کیا۔ بہت جلد دل اور گردوں پر اس کے منفی اثرات سامنے آئے اور اس کی جگہ ایٹر (Ether) نے لے لی۔ صنعتی پیمانے پر کلورو فارم بنانے کے لیے کلورو میتھین (Chloromethane) یا میتھین (Methane) کو 400 سے 500 ڈگری سینٹی گریڈ پر کلورین سے ملایا جاتا ہے۔

کلورو فارم کو ادویہ سازی کی صنعت میں بطور محلول استعمال کیا جاتا ہے۔ اگر امیلک جیسے بعض پلاسٹک اس میں حل پذیر ہیں۔ اسی لیے پلاسٹک تحقیق میں کلورو فارم ایک اہم کیمیائی جزو ہے۔ یہ الکلائڈ مرکبات کا اچھا محلول ہے اور دھتورے اور ایون کے الکلائڈز کو حاصل کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ فینائل اور ایلڈی ہائیڈ کی صنعتی تیاری کے عمل کا ایک جزو بھی ہے۔ ڈیوٹریم ملا کلورو فارم مالیکیولوں کی Nuclear magnetic resonance سپیکٹروسکوپ میں بطور محلول استعمال ہوتا ہے۔

## Chlorophyll کلوروفل

کلوروفل پودوں میں موجود سبز رنگ کے مادے ہیں جو ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے دوران ضروری توانائی روشنی کی شکل میں جذب کرتے ہیں۔ اعلیٰ پودوں اور اعلیٰ میں ملتی جلتی ساخت کے حامل پانچ طرح کے کلوروفل مرکبات پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے معروف ترین کلوروفل α کہلاتا ہے۔ یہ ان پودوں میں ملتا ہے جو ضیائی تالیف کے دوران آکسیجن خارج کرتے ہیں۔ ضیائی تالیف کے اہل میکرو یا اس عمل میں آکسیجن خارج نہیں کرتے۔ ان



سولڈیم کلورائیڈ کے محلول (برائن) سے برقی دو گزاونے پر کلورین گیس حاصل ہوتی ہے۔

پر مشتمل ہے۔ خشکی پر خوردنی نمک سمیت کئی کلورائیڈ معدنیات کی صورت میں ملتے ہیں۔

اب تک کلورین کے 9 ہم جاء دریافت ہو چکے ہیں، جن کے کمیتی نمبر 32 تا 40 ہیں۔ کثیر ترین تعداد میں پائے جانے والے دو ہم جاء کلورین 35 اور کلورین 37 ہیں۔

### استعمالات

- کلورین کو پانی کی صفائی میں جراثیم کش کی حیثیت سے استعمال کیا جاتا ہے۔
- نامیاتی اور غیر نامیاتی کیمیا میں یہ تکیدی عامل کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ کئی نامیاتی مرکبات میں یہ گیس آکسیجن کی جگہ لے کر نئے میٹریل (مثلاً ربڑ) بناتی ہے۔
- دوسری جنگ عظیم میں اسے براہ راست اور مرکبات کی صورت میں کیمیائی جنگی ہتھیار کے طور پر استعمال کیا گیا۔
- کلورین کے مرکبات ٹیکسٹائل اور چمڑا رنگنے کی صنعت میں بکثرت استعمال ہوتے ہیں۔

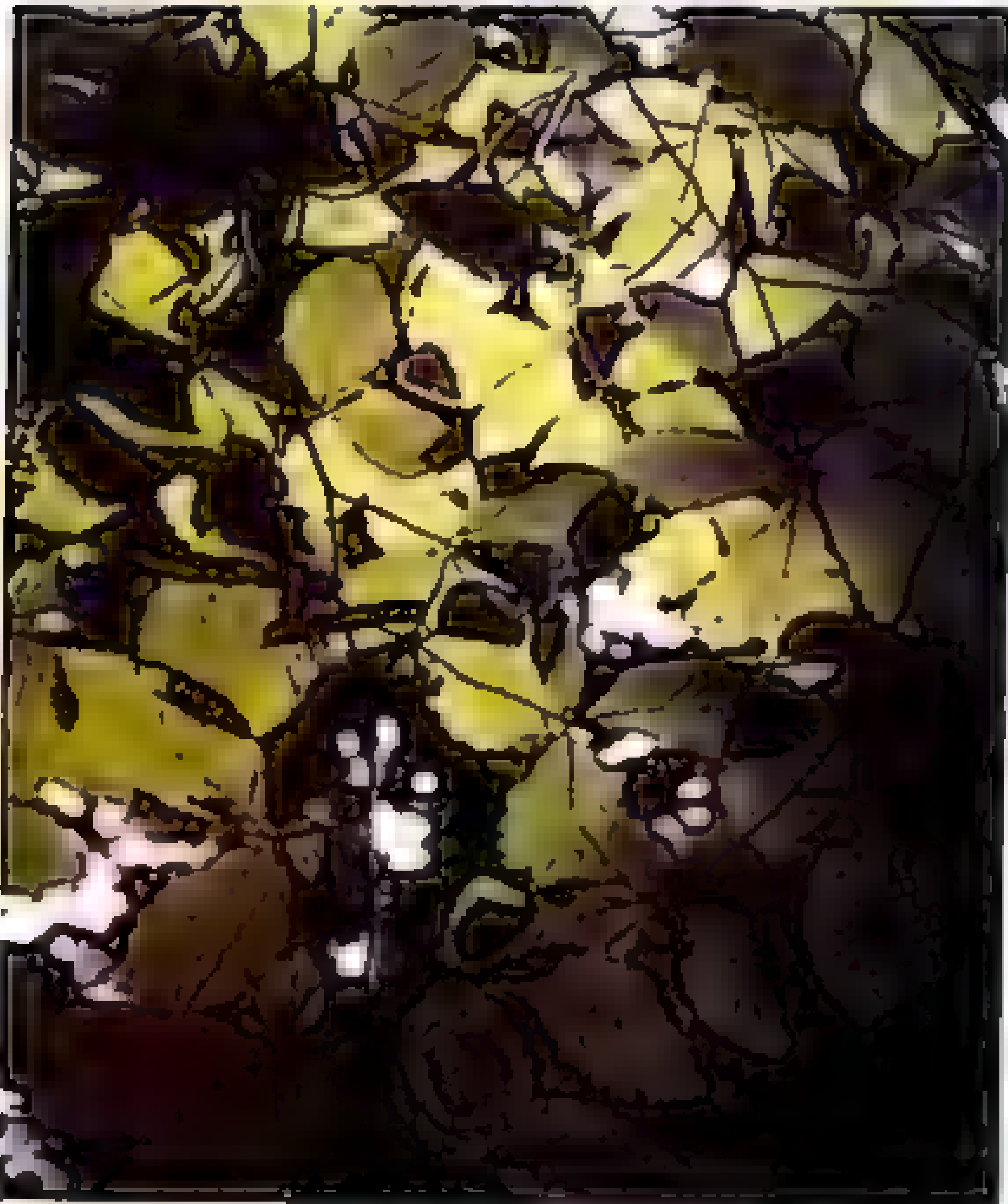
## Chloroform کلورو فارم

کلورو فارم ( $CH_3Cl$ ) ایک الکائل ٹرائی ہیلائیڈ ہے۔ یہ ایک بے رنگ مائع ہے جس کی تیز میٹھی خوشبو ہوتی ہے۔ اس کا

ہے۔ بعض خامروں کی موجودگی میں کلوروفل مالیکیول کیمیائی یکسید کے عمل سے گزرتا ہے۔ اس دوران یہ مالیکیول ہائی پوٹینشل کا ایک الیکٹران خارج کرتا ہے جسے کسی دوسرے مرکب کی تخفیف (Reduction) میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یوں روشنی کے فوٹون میں موجود توانائی، کیمیائی توانائی میں بدل جاتی ہے۔

ساخت کے اعتبار سے کلوروفل مالیکیول Cyclic tetrapyrrole ہیں۔ ان میں پانچ رکنی چار پارول رنگ (Ring) مل کر ایک بڑا رنگ بناتے ہیں۔ حیاتی کیمیا کے تناظر میں دیکھا جائے تو کلوروفل کا تعلق مرکبات کے Porphyrin گروہ سے ہے۔ یہ گروہ تنفسی رنگ دار مادوں، الیکٹران کی بار برداری اور یکسیدی خامروں میں نہایت اہم اجزاء فراہم کرتا ہے۔

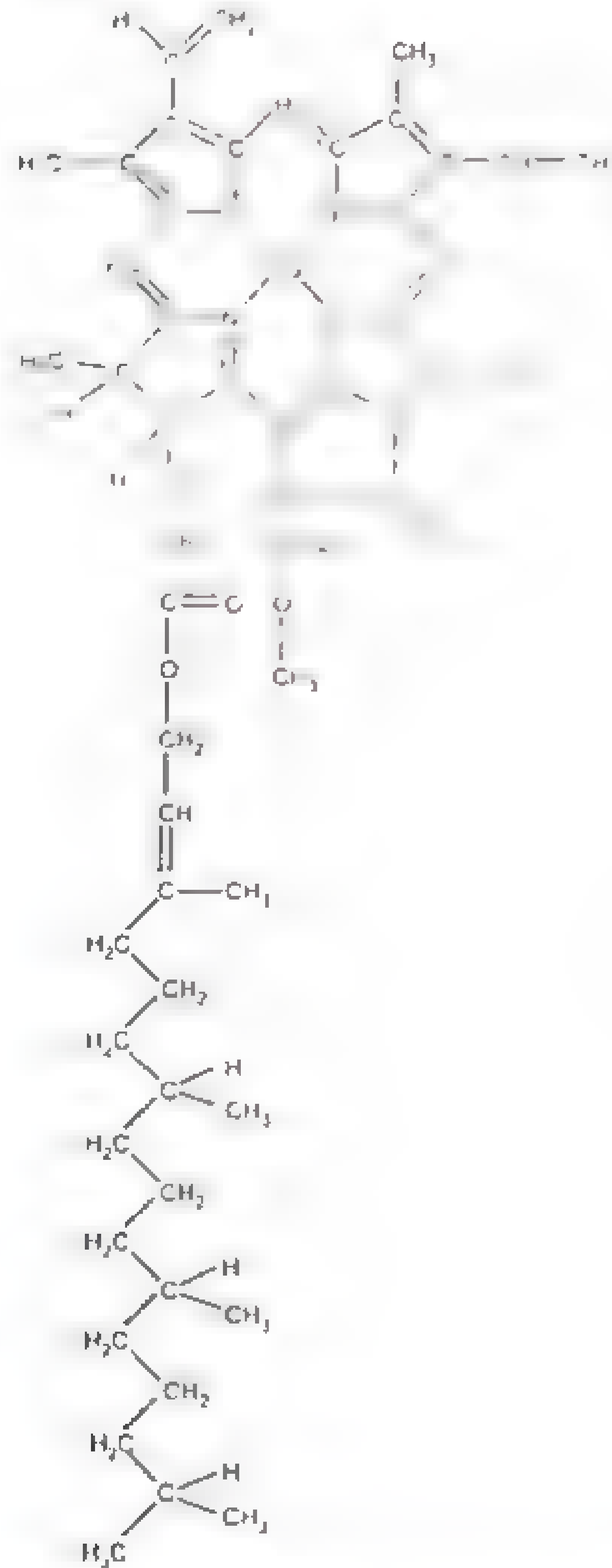
خلیے میں کلوروفل کے مالیکیول، فوٹوسسٹم نامی پروٹینی ساخت کے گرد مرتب ہوتے ہیں۔ فوٹوسسٹم اور کلوروفل پر مشتمل یہ نظام نباتاتی خلیے کے اندر موجود ایک خلوی جسم کلوروپلاسٹ کی جھلی (Thylakoid) میں جڑا ہوتا ہے۔ کلوروفل مالیکیولوں کا بڑا کام روشنی



کلوروفل کی وجہ سے پتوں کا رنگ سبز ہوتا ہے۔

کے اندر موجود سبز مادہ پینا کلوروفل-β کہلاتا ہے۔

کلوروفل مالیکیول تین اہم افعال کے ساتھ وابستہ ہے۔ بطور ایجنٹ کام کرتے ہوئے یہ روشنی کے فوٹون جذب کرتے ہیں۔ یہ توانائی ایک کلوروفل مالیکیول سے دوسرے مالیکیول کو منتقل کی جاتی ہے۔ توانائی کے انتقال کا یہ عمل Resonance transfer کہلاتا



میگنیشیم کے مرکز پر مشتمل حلقے اور ہائیڈرو کاربنز کی لمبی دم پر مشتمل کلوروفل کا مالیکیول؛ روشنی کی توانائی پانی کے مالیکیول کو ترکیبی گیسوں میں توڑتے ہوئے پیچیدہ کیمیائی تعاملات کے ایک سلسلے کا آغاز کرتی ہے۔ آکسیجن فضا میں خارج ہو جاتی ہے جبکہ ہائیڈروجن اور کاربن مل کر کاربوہائیڈریٹس بناتے ہیں۔

کلوروسز ختم ہو جاتی ہے۔

کلوروسز کی اصطلاح انسان میں فولاد کی کمی سے ہونے والے انیمیا (Anemia) کے مرض کے لیے بھی استعمال کی جاتی ہے، جو عموماً تیرہ چودہ سالہ لڑکیوں کو لاحق ہو جاتا ہے۔ اس کو سبز ٹکس یا یرقان ابیض (Green sickness) بھی کہتے ہیں۔ اس بیماری کے باعث جلد کا رنگ ہلکا سبز یا سبزی مائل زرد ہونے لگتا ہے۔ اس بیماری کا علاج فولاد والی غذاؤں یا ادویات کے استعمال سے کیا جاتا ہے۔

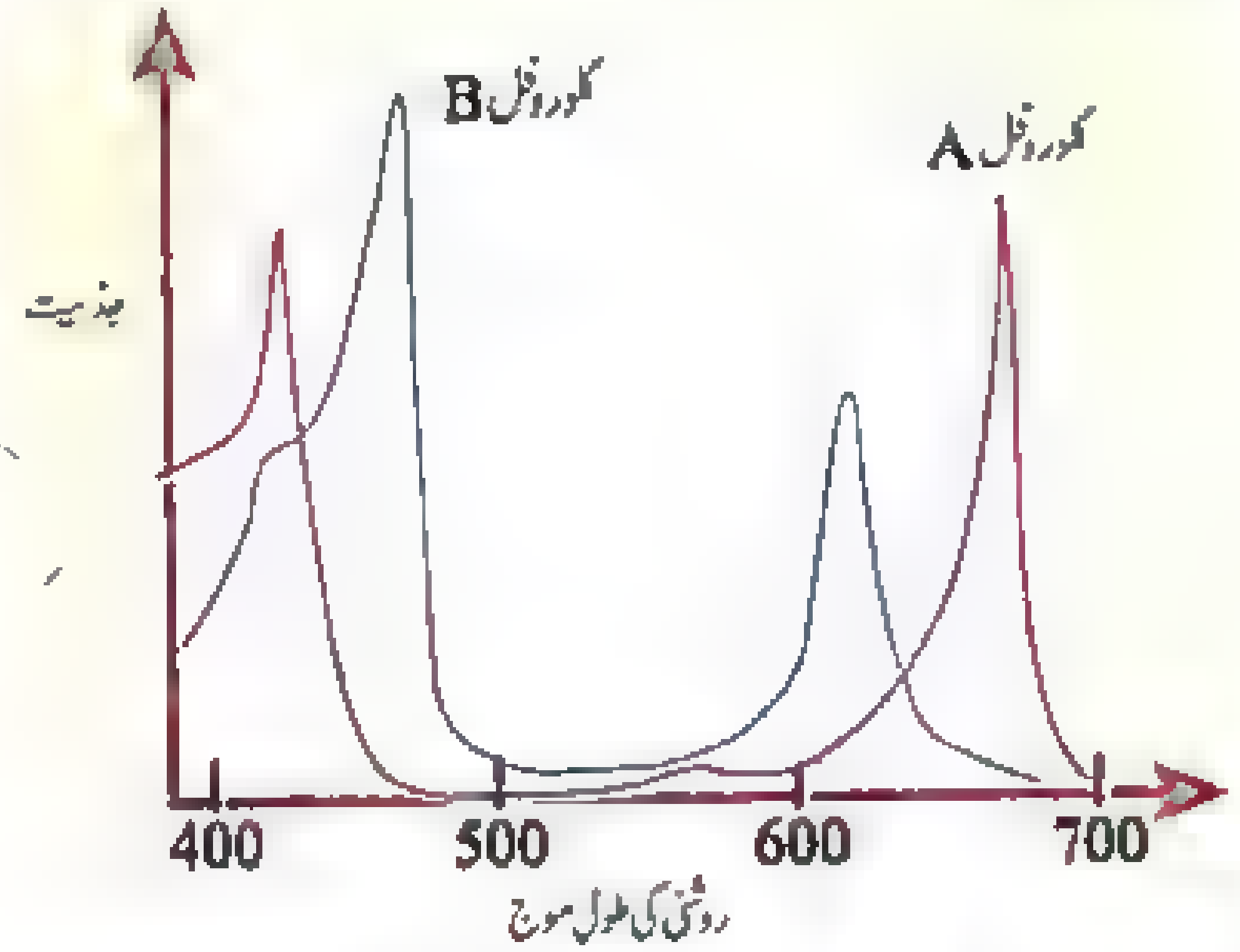
## چاکلیٹ

## Chocolate

چاکلیٹ کی اصطلاح کئی طرح کی ایسی خوردنی اشیاء کے لیے استعمال ہوتی ہے جن کے اجزائے ترکیبی میں ایک حاری درخت کاکاؤ (Cacao) کے کوکوا (Cocoa) بیجوں کا گودا مختلف مقداروں میں شامل کیا جاتا ہے۔ دنیا بھر میں چاکلیٹ ملی مشائی، آئس کریم، ایک اور دیگر ماکولات و مشروبات استعمال ہوتے ہیں۔ پہلے پہل چاکلیٹ جنوبی امریکہ کی مایا (Maya) اور ایزٹک (Aztec) تہذیبوں کے لوگوں نے ایک مقامی درخت کے بیجوں میں شناخت کی۔ وہ اسے زیادہ تر مشروبات کی شکل میں استعمال کرتے تھے۔ اب چاکلیٹ دنیا بھر میں کوکوا بیجوں کو بھون کر یا ان کے گودے کی تخیر سے حاصل ہوتی ہے۔ کاکاؤ وسطی امریکہ کا مقامی درخت ہے۔ اس پر لگنے والی پھلیوں میں بند بیجوں کا اصل ذائقہ نہایت کڑوا ہوتا ہے۔ بطور چاکلیٹ دستیاب زیادہ تر چیزیں اس پھل کے گودے میں چینی، دودھ اور خوشبوئیات جیسے اجزاء ڈال کر بنائی جاتی ہیں۔

کوکوا بیجوں سے چاکلیٹ کی علیحدگی اور استعمال کئی مراحل پر مشتمل عمل ہے۔ بیجوں کو بھوننے اور پیسنے کے بعد مائع شکل میں لایا جاتا ہے۔ اس میں سے کوکوا مکھن (Cocoa butter) نامی مادہ

جذب کرنا ہے۔ جذب ہونے والی روشنی Resonance energy transfer کے ذریعے فوٹوسسٹم کے ری ایکشن سینٹر میں موجود کلوروفل مالیکیولوں کے ایک اور جوڑے کو منتقل ہو جاتی ہے۔ ری ایکشن سینٹر میں موجود کلوروفل اس توانائی کو استعمال کرتے ہوئے ایک خاص عمل Redox reaction سے گزرتا ہے اور ایک الیکٹران خارج کرتا ہے۔ اس کے بعد یہ کلوروفل اپنی توانائی کی پہلی حالت پر واپس چلا جاتا ہے۔

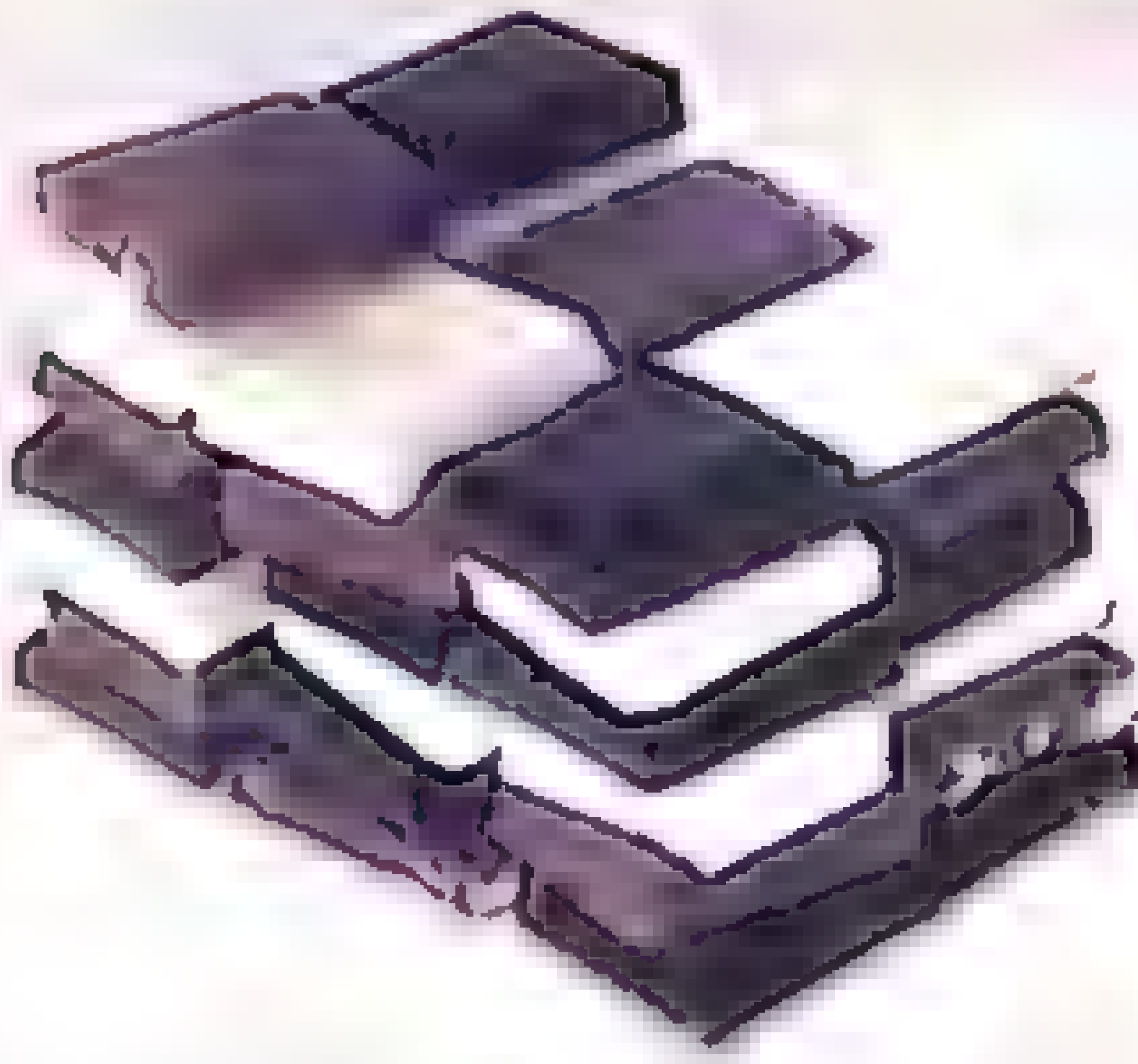


کلوروفل کے روشنی جذب کرنے کی شرح روشنی کے طول موج کے ساتھ بدلتی ہے۔ گراف میں کلوروفل A اور B کی شرح انجذاب کا تعلق روشنی کے طول موج کے ساتھ دکھایا گیا ہے۔

## کلوروسز

## Chlorosis

کلوروسز چوں کی ایک بیماری ہے جس میں پتے کلوروفل کی کمی کے باعث زرد ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ جب کلوروفل بنانے کے لیے ضروری عناصر میں سے کوئی ایک دستیاب نہیں ہوتا تو یہ بیماری لاحق ہوتی ہے۔ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن تو ہوا اور پانی سے حاصل کر لی جاتی ہے لیکن نائٹروجن اور میگنیشیم میں سے اکثر کسی ایک کی کمی ہو جاتی ہے۔ اگر نائٹروجن کم ہوگی تو پتے بہت چھوٹے چھوٹے اور زرد ہوں گے۔ اگر میگنیشیم کی کمی ہوگی تو چوں کا سائز تو نارمل ہوگا مگر ان کے مرکز میں ایک زرد رنگ کا دھبہ پایا جائے گا۔ اگر یہ دونوں عناصر کھاد کی شکل میں دے دیے جائیں تو



ہگھلی ہوئی چاکلیٹ میں دودھ، مکھن اور مختلف اشیاء ملا کر مختلف رنگوں اور ذائقوں کی حامل چاکلیٹ بنائی جاتی ہے

تھی۔ اب یہ ایشیائی اور افریقی غریب ممالک کو زیادہ متاثر کرتی ہے۔

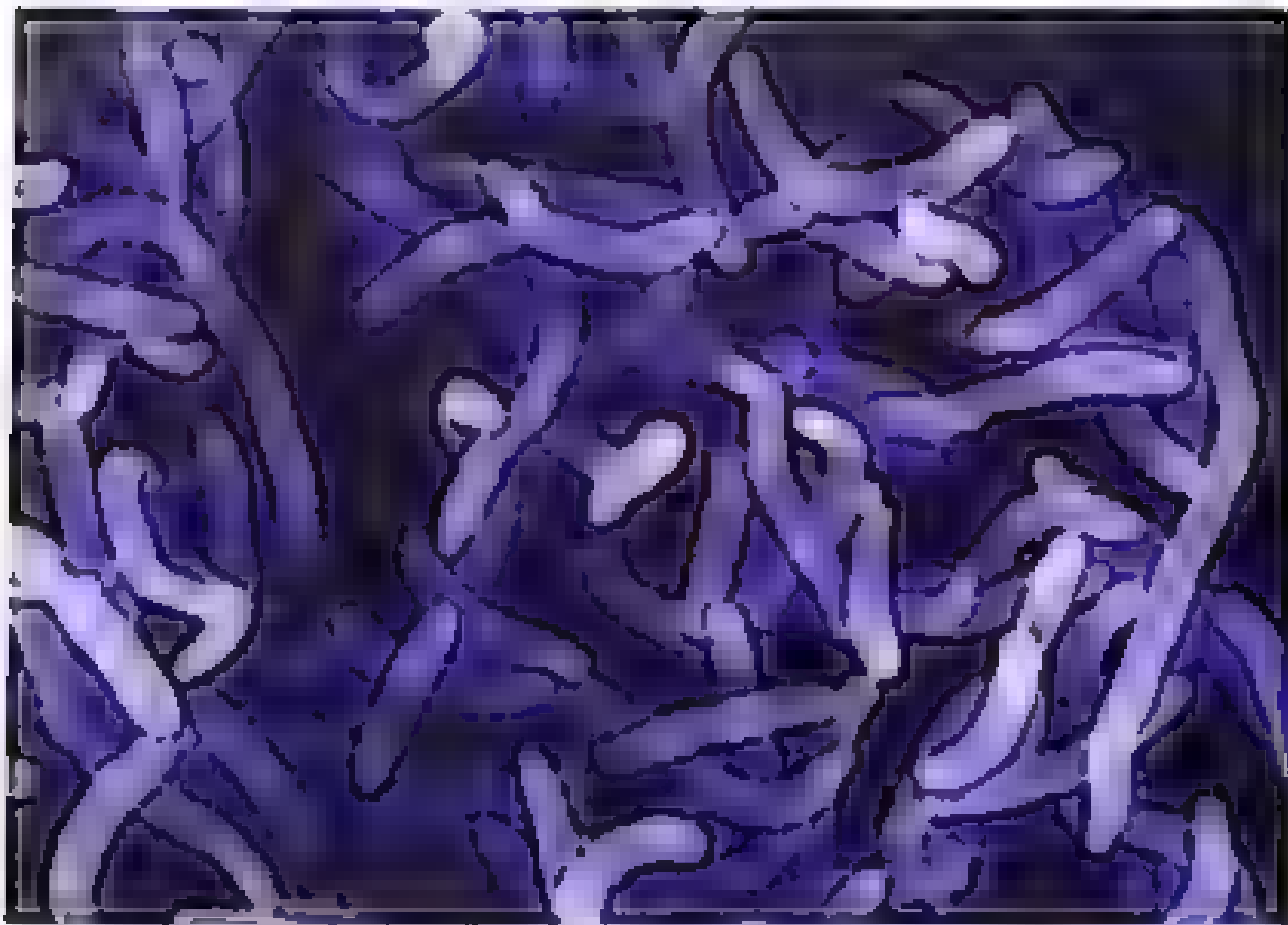
• پیٹنے کی علامات 2 سے 7 دن کے بعد ختم ہو جاتی ہیں۔

اینٹی بائیوٹک ادویات کے استعمال سے اس کی شدت میں کمی کی جاسکتی

ہے۔ جسم میں پانی کی کمی پوری کرنے کے لیے مریض کو درون دریدی

(Intravenous) غذائی چاہیے۔ اس کے علاوہ پیٹنے کا مدافعتی

انجکشن بھی لگوا لیتا چاہیے جو کچھ عرصے تک موثر رہتا ہے۔



پیٹنے کے بیکٹریا (Vibrio cholerae)

انگ کرنے کے بعد بچ جانے والا سفوف کو کو پاؤڈر کہلاتا ہے۔ مختلف ذائقوں کی چاکلیٹ حاصل کرنے کے لیے مکھن اور سفوف کو مختلف تناسبوں میں ملایا جاتا ہے۔ نیبٹا تلخ اور سیاہ چاکلیٹ میں چینی، کو کو مکھن اور کو کو مانع شامل کیا جاتا ہے۔ ملک چاکلیٹ بنانے کے لیے مذکورہ بالا اجزاء میں خشک یا مانع دودھ ملا لیا جاتا ہے۔ سفید چاکلیٹ میں کو کو سفوف شامل نہیں کیا جاتا۔ سادہ چاکلیٹ کا ستر فیصد کو کو پاؤڈر اور کو کو مکھن پر مشتمل ہوتا ہے، جبکہ ملک چاکلیٹ میں یہی مقدار 50 فیصد ہوتی ہے۔

ہیضہ

Cholera

ہیضہ آنتوں کا ایک مرض ہے جو ایک بیکٹریا *Vibrio*

*cholerae* کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ بیکٹریا زیادہ تر پینے کے

پانی میں شامل ہو کر بیماری پھیلاتا ہے۔ یہ بیماری شاذ و نادر ہی ایک

سے دوسرے شخص کو براہ راست لگتی ہے۔ بالعموم متاثرہ شخص کا فضلہ

پانی میں مل جاتا ہے۔ اس پانی کو پینے والے بیماری سے متاثر ہو

سکتے ہیں۔

ہیضہ ایک متعدی بیماری ہے۔ انیسویں صدی تک یہ

بیماری پوری دنیا میں عام تھی اور اس کی وبا دو تھے وقفے سے پھیلتی رہتی

کولیسٹرول

Cholesterol

کولیسٹرول ایک نامیاتی مرکب ہے۔ کیمیائی ہیئت کے

اعتبار سے یہ سٹیرائیڈ ہے۔ یہ جگر میں ایسی ٹائل کو اینزائم اے



## مختلف غذاؤں میں چکنائی اور کولیسٹرول کی مقدار

نام اشیاء	مقدار	کل چکنائی کولیسٹرول (گرام) (لی گرام)
گائے کا گوشت (اُبلایا ہوا)	30 گرام	2.7
بکرے کا گوشت (اُبلایا ہوا)	30 گرام	2.8
مرغی کا گوشت	30 گرام	1.8
مچھلی	30 گرام	1.6
بھجی، بکھن	ایک چائے کا چمچ	4.1
بالائی	ایک پیالی	88.1
بنیر	30 گرام	9.4
انڈہ	ایک عدد	8.1
دورھ	ایک پیالی	2.6
دہی	ایک پیالی	7.4
کدک	ایک ٹکڑا	6.9
بادام	7 گرام	3.9
کاجو (اُبلے ہوئے)	30 گرام	12.8
مونگ پھلی	10 عدد	4.5

شکل میں اسے واپس لاتا ہے۔

مزے کی بات یہ ہے کہ LDL کولیسٹرول اور HDL کولیسٹرول بالکل ایک سے ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان واحد فرق لیپروٹین کا ہے کہ جس کے ساتھ یہ وابستہ ہوتے ہیں۔

کولیسٹرول اکثر خون کی شریانوں میں جم کر رکاوٹ پیدا کرتا ہے۔ اس حالت کو اتھیروسکلیروسس (Atherosclerosis) کہتے ہیں۔

(Acetyl Co-A) سے تالیف جاتا ہے۔ کولیسٹرول خلوی، حملوں کا ایک اہم جزو ہے۔ یہ وٹامن D<sub>3</sub>، کئی ایک سٹیرائڈ ہارمونز اور صنفی ہارمونز کی تالیف کا خام مال بھی ہے۔ ان ہارمونز میں کارٹیسول (Cortisol)، کارٹیسون (Cortisone) اور ایلڈوسٹیرون (Aldosterone) شامل ہیں جو ایڈریٹل غدود میں تالیف ہوتے ہیں جبکہ صنفی ہارمونوں میں پروجیسٹرون (Progesterone)، ایسٹروجن (Estrogen) اور ٹیسٹوسٹیرون (Testosterone) شامل ہیں۔ جگر صفرائی رطوبت کی شکل میں کولیسٹرول خارج کرتا ہے۔ بعض اوقات یہ پتے میں قلمی شکل میں جم کر پٹے کی پتھریاں بناتا ہے۔

یہ پانی میں زیادہ تر غیر حل پذیر ہے اور خون میں لیپروٹین کی شکل میں سفر کرتا ہے۔ جگر اور آنتوں سے کولیسٹرول لوڈینسی لیپروٹین (LDL) کی شکل میں جسمانی خلیات کو جاتا ہے جبکہ خون جسمانی خلیات سے ہائی ڈینسی لیپروٹین (HDL) کی



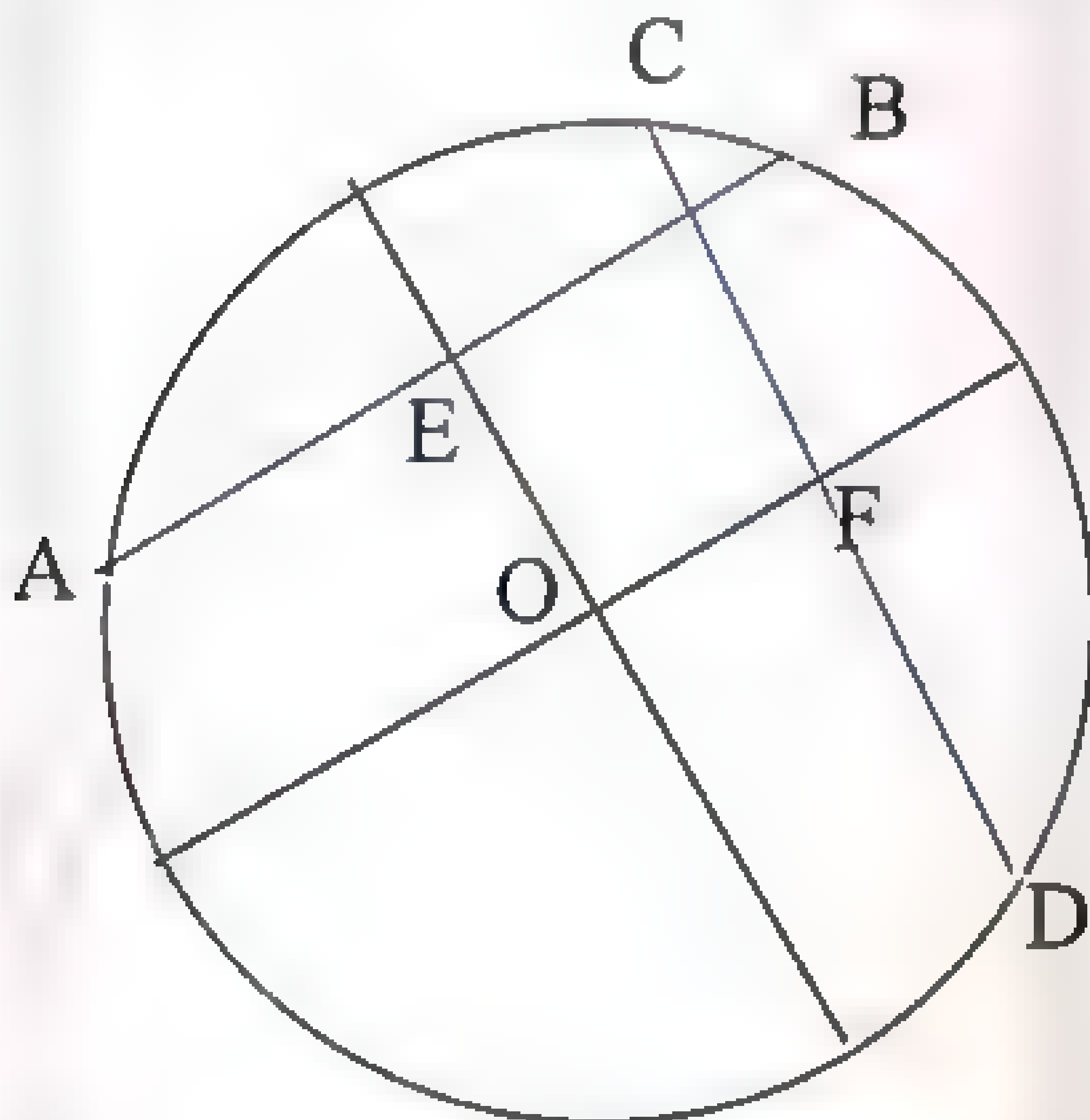
کولیسٹرول شریانوں میں گردش کرنے والے خون پر کچھ اس طرح اثر انداز ہوتا ہے کہ اس کی خون میں زیادتی کی صورت میں شریانیں تنگ ہو جاتی ہیں جس کے باعث دل کے متعدد امراض جنم لیتے ہیں۔

سرکٹوں کی مدد سے برقی رو کی الیکٹرانائی تقطیع بھی کی جاتی ہے۔

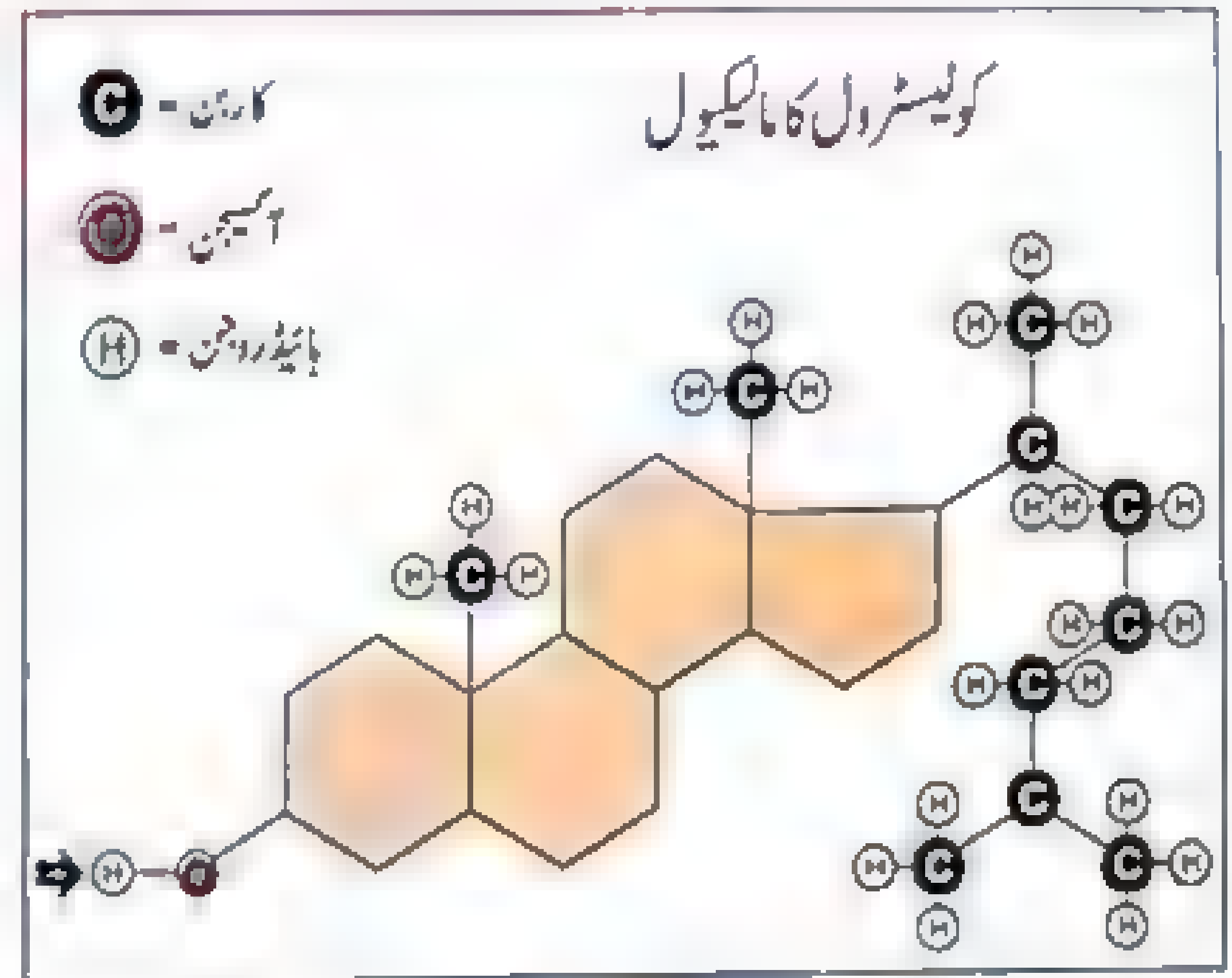
برقی رو کی تقطیع کا عمل راست برقی رو (Direct current) کو متغیر برقی رو میں بدلنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس طرح حاصل ہونے والی متغیر برقی رو کی افزائش (Amplification) آسان ہوتی ہے۔ برقی منطقی شمعوں کی تقطیع کا عمل گائیڈ میزائلوں کے کنٹرول سسٹم میں استعمال ہوتا ہے۔

## Chord دائرے کا وتر

وتر ایک قطعہ خط ہے جس کے اطرافی نقاط دائرے پر واقع ہوتے ہیں۔ وتر دائرے کو دو قوسوں میں بانٹتا ہے۔ برابر لمبائی کے وتر متماثل (Congruent) قوسیں بناتے ہیں۔ کسی بھی دائرے کے لیے زیادہ سے زیادہ لمبائی کا وتر اس کے مرکز میں سے گزرتا ہے اور قطر کہلاتا ہے۔ ایک قطر دائرے کو دو برابر قطعات میں تقسیم کرتا ہے جنہیں نصف دائرے کہا جاتا ہے۔ اگر کوئی قطر کسی وتر پر عمود ہو تو یہ وتر کی تنصیف کرتا ہے۔ برابر لمبائی کے حامل وتر



دائرے کے دو مقاطع وتر AB اور CD. دائرے کے قطر بالترتیب نقاط E اور F پر ان کی تنصیف کرتے ہیں۔



کہتے ہیں۔ جب شریانوں میں اس کی اتنی مقدار جم جاتی ہے کہ کو خون نہیں پہنچ پاتا تو دل کے کورونری امراض (Coronary diseases) کی علامات پیدا ہونا شروع ہو جاتی ہیں۔ آج کی طبی دنیا میں HDL اور LDL کی نسبت کا ٹیسٹ معمول کی بات ہے اور یہ نسبت جتنی زیادہ ہوگی دل کے مرض کا خطرہ اتنا ہی کم ہوگا۔ ماہرین کے مطابق خون میں کولیسٹرول کی مقدار دو سو ملی گرام فی ڈیسی لٹر (200 mg/dl) رہے تو امراض قلب کا خطرہ کم رہتا ہے۔ جب یہ مقدار 200 اور 239 ملی گرام فی ڈیسی لٹر کے درمیان ہو تو امراض قلب کا خطرہ موجود ہوتا ہے۔ اگر یہ مقدار 240 ملی گرام فی ڈیسی لٹر سے بڑھ جائے تو خطرہ بہت زیادہ ہو جاتا ہے۔

## تقطیع

## Chopping

کسی برقی رو، روشنی کی کرن یا ذریعے سرخ شمعوں کو باقاعدہ دقلوں پر کاٹنے کا عمل تقطیع کہلاتا ہے۔ روشنی کی تقطیع کے لیے مطلوبہ مقصد کے مطابق ایک خاص رفتار سے گھومتے پنکھے کے پر استعمال ہوتے ہیں۔ بعض دیگر مقاصد کے لیے پروں کی جگہ آئینے کی پٹیاں استعمال ہوتی ہیں۔ برقی رو کی تقطیع کے لیے برقی منطقی وائبریٹر استعمال ہوتے ہیں۔ مختلف طرح کے سوئچنگ

اس بات کی نشاندہی بھی کرتے ہیں کہ یہ سب حیوانات ایک ہی مورث (Ancestor) سے ارتقاء پذیر ہوئے ہیں۔ ان خواص کی وضاحت درج ذیل ہے:

### نوٹوکارڈ (Notochord)

نوٹوکارڈ بظاہر کھوکھلے خلیوں کا بنا ہوا ایک مضبوط سلاخ نما عضو ہے جو کارڈیٹ میں پشت کی طرف پایا جاتا ہے۔ نوٹوکارڈ کی موجودگی کی وجہ سے ہی اس فائلم کو کارڈینا کہا جاتا ہے۔ نوٹوکارڈ اپنی وسعت کے لحاظ سے کارڈینا کے مختلف گروہوں میں مختلف شکل کا ہوتا ہے۔ ایمفیاکسس میں یہ سر کے اگلے سرے سے شروع ہو کر دم کے آخری سرے تک پہنچتا ہے۔ مگر بیلینیو گلاس (Balanoglossus) میں اس کی نمائندگی غذائی نالی کا ایک عطفہ

دائرہ مرکز سے یکساں فاصلے پر واقع ہوتے ہیں۔ اسی طرح مرکز سے یکساں فاصلے پر موجود تمام وتر باہم متماثل ہوتے ہیں۔

### کارڈینا

### Chordata

فائلم کارڈینا میں ایسے حیوانات شامل ہیں جن میں

نوٹوکارڈ (Notochord)، خیشوی شکاف (Pharyngeal slits)، کھوکھلی ظہری عصبی نالی (Hollow dorsal nerve cord)، اینڈوسٹائل (Endostyle) اور عضلاتی دم (Muscular tail) کسی نہ کسی شکل میں یا نمو کے کسی نہ کسی مرحلے پر موجود ہوتے ہیں۔ یہ خواص کسی بھی دوسرے گروہ میں نہیں پائے جاتے۔ یہ



مشکیلہ (Sea squirt) کا تعلق فائلم کارڈینا سے ہے۔ نو عمری میں اس میں نوٹوکارڈ (Notochord) موجود ہوتا ہے اس کا تعلق فقاریہ جانوروں سے ہے۔

## اینڈوسٹائل (Endostyle)

اینڈوسٹائل فیرکس کی دیواروں میں ایک لمبی ہڈی دار  
(Ciliated) جھری (Groove) ہے جو خوراک کے ذرات جمع  
کرنے کے لیے میوٹس پیدا کرتی ہے۔

یہ یوروکارڈیش (Urochordates)، سفیلوکارڈیش  
(Cephalochordates) اور لیمپری (Lamprey) کے لاروے  
میں پائی جاتی ہے۔ یہ ایسوفیکس میں خوراک کی ترسیل میں مدد دیتی  
ہے۔ اسے ہائپو فیرنجیل (Hypopharyngeal) جھری بھی  
کہتے ہیں۔

## عضلاتی دم (Muscular tail)

جنینی حالت میں موجود عضلاتی دم آخر کار مقعد (Anus)  
کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔

ان خواص کی نمو اور وسعت کی بنیاد پر فائلم کارڈینا کو  
درج ذیل تین ذیلی فایلا (Sub-phyta) میں تقسیم کیا جاتا ہے:

ذیلی فائلم یوروکارڈینا (Urochordata)، ذیلی فائلم  
سفیلوکارڈینا (Cephalochordata) اور ذیلی فائلم ورٹمبرینا  
(Vertebrata)۔ یوروکارڈیش میں نوٹوکارڈ اور عصی نالی لاروے  
کی حالت میں موجود ہوتی ہے جبکہ بالغ حالت میں تحلیل ہو جاتی  
ہے۔ اسی طرح سفیلوکارڈیش میں نوٹوکارڈ اور عصی نالی تو موجود  
ہوتی ہے مگر ریڑھ کی ہڈی نہیں ہوتی۔ تمام ورٹمبرینس میں سوائے  
Hagfish کے، کھوکھلی ظہری عصی نالی کے گرد کارٹیلج یا ہڈی دار  
مہرے ہوتے ہیں جبکہ نوٹوکارڈ عموماً تخفیف شدہ ہوتی ہے۔

فائلم کارڈینا عالم حیوانات (Animal Kingdom)  
میں تمام فایلا (Phyla) پر فوقیت رکھتا ہے، کیونکہ انسان کا اپنا تعلق  
بھی اسی فائلم سے ہے۔ فائلم کارڈینا میں نمایاں طور پر فقاریہ  
(Vertebrates) جانور جبکہ چند قریبی (Closely related)

(Diverticulum) کرتا ہے، جسے سٹوموکارڈ (Stomochord)  
کہتے ہیں۔ اس بارے میں اختلاف ہے کہ آیا سٹوموکارڈ کو نوٹوکارڈ  
سے مشابہ قرار دیا جاسکتا ہے یا نہیں، اسی لیے ہیلینو گلاس اور اس  
گروہ کے دیگر حیوانات کی نسلی پوزیشن واضح نہیں ہے۔ ایسی ڈیز  
(Ascidians) میں نوٹوکارڈ صرف لاروے کی حالت میں موجود  
ہوتا ہے مگر بالغ ہونے پر تحلیل ہو جاتا ہے۔ ریڑھ کی ہڈی والے  
حیوانات میں نوٹوکارڈ نمو کے ابتدائی مراحل میں تو ظاہر ہوتا ہے مگر  
بعد میں اس کی جگہ ریڑھ کی ہڈی لے لیتی ہے۔

## خیشہ، نگاف (Pharyngeal slits)

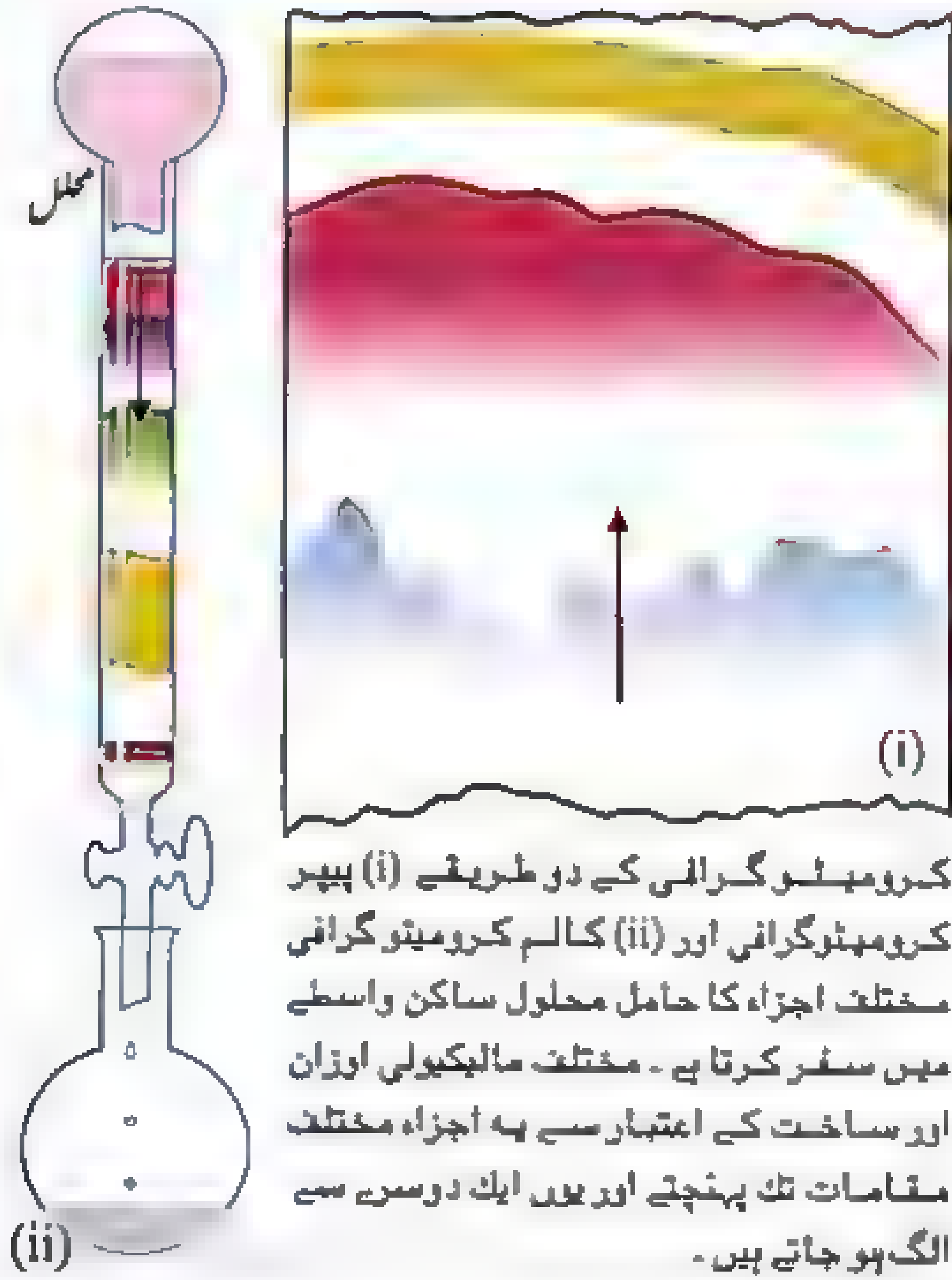
غذائی نالی (Buccal cavity) کے بعد والا حصہ عام  
طور پر حلق (Pharynx) کہلاتا ہے۔ اس کے دونوں طرف  
طولانی سوراخ ہوتے ہیں۔ کتا مچھلی (Dog fish) میں ان  
سوراخوں کو پآسانی دیکھا جاسکتا ہے۔ مچھلیوں میں بعد میں ان  
سوراخوں کے پھیپھڑے بن جاتے ہیں، جن کے ذریعے پانی سے حل  
شدہ آکسیجن حاصل کی جاتی ہے۔ جو جانور پھیپھڑوں کے ذریعے  
سانس لیتے ہیں، ان میں یہ سوراخ جنین (Embryo) کی حالت  
میں تو موجود ہوتے ہیں مگر بعد میں اندرونی کان کا حصہ بن جاتے  
ہیں۔ ایمفیاکس، ایسی ڈین اور ہیلینو گلاس کے حلق میں بھی  
اس طرح کے سوراخ پائے جاتے ہیں۔

## کھوکھلی ظہری عصی نالی

### (Hollow dorsal nerve cord)

تمام کارڈیش میں نوٹوکارڈ کی ظہری جانب عصی نالی  
(Nerve cord) ہوتی ہے۔ یہ جنینی نشوونما کے دوران ایک لمبی  
نالی کی صورت میں ایکٹوڈرم سے بنتی ہے۔ اس نالی کا اگلا حصہ دماغ  
بن جاتا ہے جبکہ باقی حصہ حرام مغز (Spinal cord) کی شکل اختیار  
کر لیتا ہے۔





کرومیٹوگرافی کے دو طریقے (i) پیپر کرومیٹوگرافی اور (ii) کالم کرومیٹوگرافی مختلف اجزاء کا حامل محلول ساکن واسطے میں سفر کرتا ہے۔ مختلف مالیکیولی اوزان اور ساخت کے اعتبار سے یہ اجزاء مختلف مقامات تک پہنچتے اور ہر ایک دوسرے سے الگ ہو جاتے ہیں۔

غیر فقاریہ (Invertebrates) جانور بھی شامل ہیں۔ اس لحاظ سے اس میں کئی طرح کے حیوانات شامل ہیں مثلاً کیچوانما، بیلینو گلاس، تکہ نما ایمنیاکس اور ایسی ڈین (Ascidian) وغیرہ۔

فقاریہ گروپ میں 47000 ہزار انواع شامل ہیں۔ جو 5 مختلف کلاسوں مثلاً ممالیا، پرندے، خزندے، جل تھیلے اور مچھلیوں میں منقسم ہے۔

## Chromatography کرومیٹوگرافی

کرومیٹوگرافی، کسی آمیزے سے اس کے اجزائے ترکیبی کو علیحدہ کرنے اور شناخت کرنے کا ایک طریقہ ہے۔ اس کا بنیادی اصول یہ ہے کہ آمیزے کو مالیکیولی وزن جیسی خاصیتوں کے اعتبار سے مختلف مالیکیولوں کے ساتھ مختلف انجذاب (Absorbion اور جذبی Adsorbion) روئے کا مظاہرہ کرنے والے واسطے سے گزارا جائے تو وہ اپنے اجزاء میں بٹ جاتا ہے۔

کرومیٹوگرافی کے کئی طریقے ہیں جنہیں مختلف آلات اور سامان کے ساتھ استعمال جاتا ہے۔ پیپر کرومیٹوگرافی کا طریقہ سب سے پرانا ہے۔ اس کا اصول یہ ہے کہ مسام دار کاغذ مختلف اشیاء کو الگ الگ شرح کے ساتھ جذب کرتا ہے۔ زیر تجزیہ محلول کا قطرہ فلٹر پیپر کے کنارے پر ڈال کر خشک کر لیا جاتا ہے۔ اس کاغذ کو پانی جیسے کسی اچھے محلول میں یوں لٹکایا جاتا ہے کہ کاغذ کا نچلا کنارہ ڈوب جاتا ہے لیکن دھبہ باہر رہتا ہے۔ پانی شعری عمل (Capillary action) کے ذریعے کاغذ میں اوپر چڑھتا ہوا دھبے پر سے گزر جاتا ہے۔ اس پانی میں حل ہونے والے زیر تجزیہ نمونے کے اجزاء بھی اوپر کی طرف چڑھتے اور مالیکیولی وزن کے اعتبار سے مختلف جگہوں پر رُک جاتے ہیں۔ یوں نمونے میں اجزاء کی تعداد کا پتہ چل جاتا ہے۔ اس کے رنگوں کا تقابلی معیاری چارٹ کے ساتھ کرتے ہوئے اجزاء کی شناخت کر لی جاتی ہے۔ اجزاء بردار مسام دار پیپر کرومیٹوگرام (Chromatogram) کہلاتا ہے۔

کرومیٹوگرافی کا ایک اور طریقہ کالم کرومیٹوگرافی ہے۔ اس طریقہ میں زیر تجزیہ نمونے کو عمودار رکھی ہوئی ایک ٹیٹ ٹیوب میں موجود باریک سنوف پر مشتمل واسطے میں سے گزارا جاتا ہے۔ محلول متحرک اور سنوف ساکن واسطہ کا کام دیتا ہے۔ محلول یعنی متحرک واسطے میں موجود اجزاء سنوف کے لیے الگ الگ کشش کے حامل ہونے کے سبب نیچے جاتے ہوئے اس میں مختلف رفتاروں سے سفر کرتے اور الگ الگ ہو جاتے ہیں۔

## Chromium کرومیم

کرومیم ایک سخت، چمکدار اور سلیٹی رنگ کی دھات ہے۔ اس کا ایٹمی نمبر 24 اور ایٹمی وزن 51.99 ہے۔ یہ 1907 ڈگری سینٹی گریڈ پر پگھلتی اور 2671 ڈگری سینٹی گریڈ پر ابھرتی ہے۔ اس کی کیمیائی علامت Cr ہے۔

کرومیم کو بعض اوقات کروم بھی کہتے ہیں۔ یہ خالص حالت

استعمال کرتے ہیں۔ کروم کی 10 فیصد سے زیادہ کی بھرت شین لیس سٹیل کہلاتی ہے۔ یہ شین لیس سٹیل ڈز سیٹ اور باورچی خانے کی دیگر اشیاء بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ کرومیم کے بہت سے مرکبات صنعت کے لیے اہم ہیں۔ پوٹاشیم ڈائی کرومیٹ پیسٹ وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے۔ کرومیم کے کچھ مرکبات ہوائی جہاز کی صنعت میں ایلومینیم کی تہہ کو مضبوط بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

## Chromoplast کروموپلاسٹ

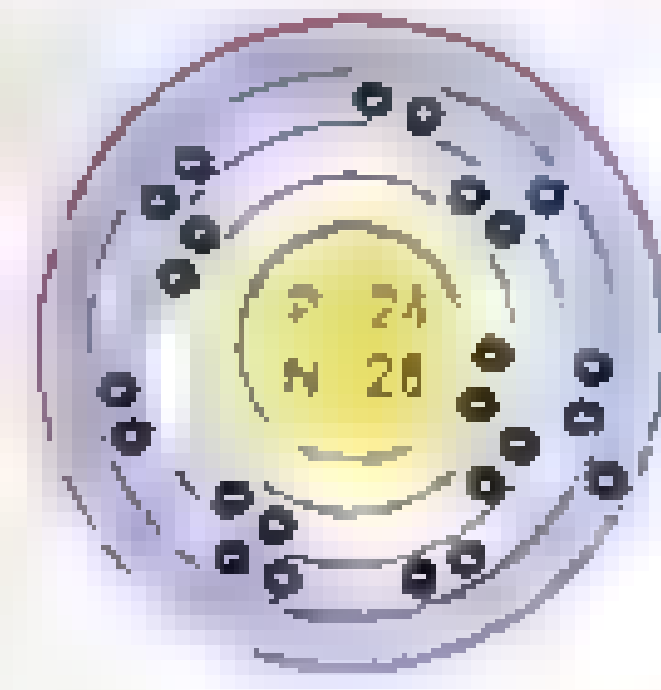
کروموپلاسٹ پودوں کے خلیوں میں پائی جانے والی ایک چھوٹی سی ساخت ہے۔ اس میں موجود دو ذرات کیروٹین (Carotene) اور زینتھوفیل (Xanthophyll) پودوں کو زرد یا نارنجی رنگ دیتے ہیں۔ کچھ پودوں میں موجود کروموپلاسٹ پھولوں، پھلوں اور جڑوں کو بھی پیلا رنگ دیتے ہیں۔

## Chromosome کروموسوم

کروموسوم ڈی این اے پر مشتمل ایک بڑا مالیکیول (Macromolecule) اور خلوی جینیاتی مواد کی بنیادی اکائی ہے۔ یہ ڈی این اے کا ایک مسلسل ٹکڑا ہے جس میں جینز (Genes)، انتظامی عناصر (Regulatory elements) اور جینز کو ایک دوسرے سے الگ کرنے والے ٹکڑے شامل ہیں۔

کروموسوم بہت چھوٹے اور دھماکہ نما اجسام ہیں، جو خلیے کے نیوکلیئس میں پائے جاتے ہیں۔ ان پر موجود جینز جانداروں کی توارثی خصوصیات کو کنٹرول کرتی ہیں۔

پودوں اور جانوروں کی ہر نوع میں کروموسومز کی ایک مخصوص تعداد ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر انسانوں میں اس کی تعداد 46 اور گائے میں 60 ہے۔ زیادہ تر جانداروں میں یہ جوڑوں کی



ذری جدول کے گروپ VI B میں کرومیم کا مقام اور اس کی الیکٹرانسی تشکیل



24  
Cr

میں نہیں ملتی۔ عام طور پر یہ فولاد اور آکسیجن کے ساتھ مل کر کرومائیٹ نامی معدن بناتی ہے۔ اس کی کانیں زیادہ تر رہوڈیشیا، ترکی، بھارت، روس، کینیڈا، کیوبا اور فلپائن میں پائی جاتی ہیں۔

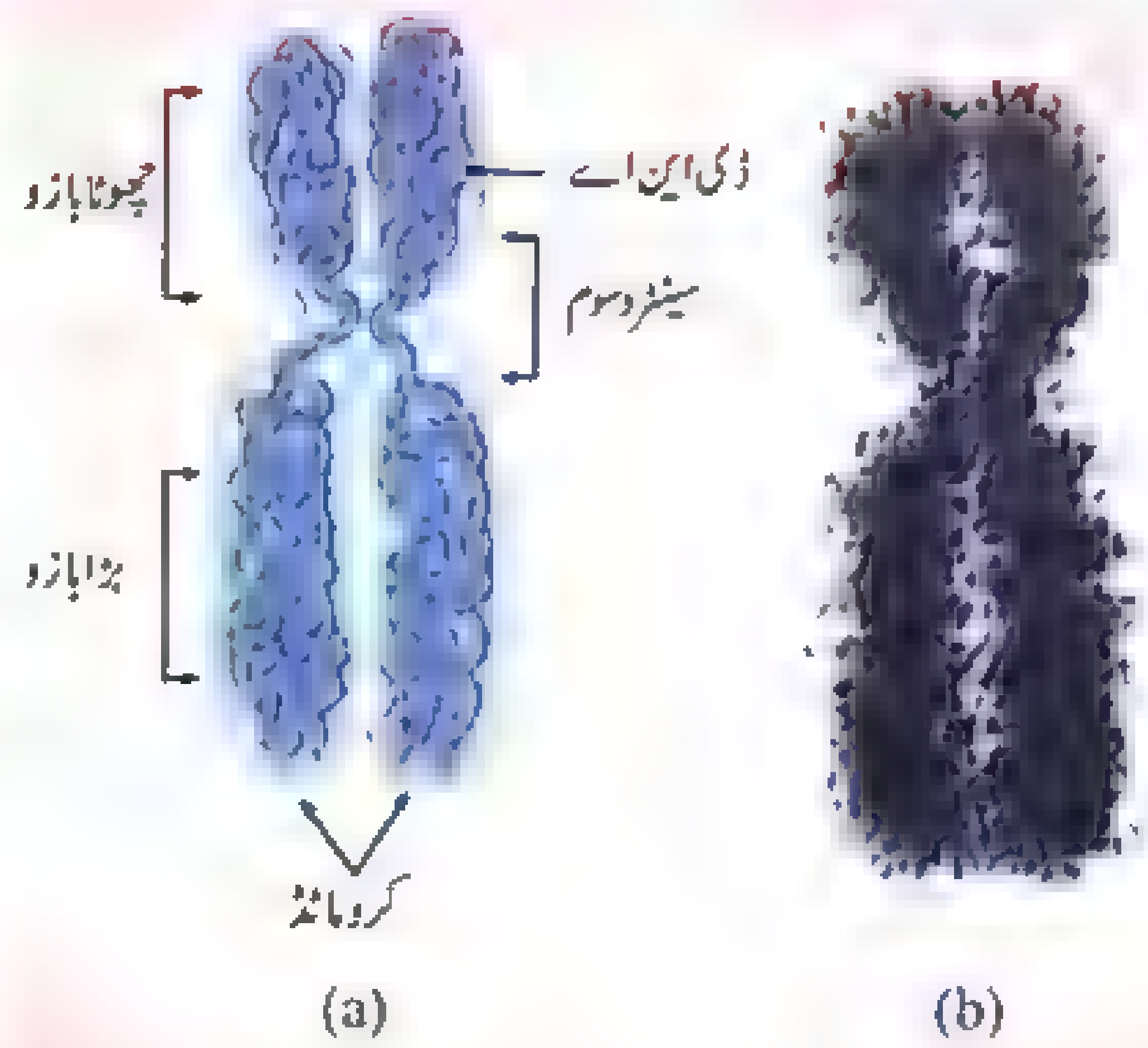
کرومیم کو زنگ نہیں لگتا۔ اسی لیے اسے وسیع پیمانے پر دوسری دھاتوں کی اشیاء پر زنگ مزاحم تہہ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ سٹیل کو سخت بنانے کے لیے اس میں کرومیم کی ملاوٹ کی جاتی ہے۔ اس کی بھرت (Alloy) کو تجوریاں، بال بیرنگ، اور تیز دھار اشیاء مثلاً چھریاں، چاقو اور کانٹے وغیرہ بنانے میں



کرومیم ایک سخت دھات ہے۔ اس کی چمک مانند نہیں پڑتی۔ روزمرہ استعمال کی کئی چیزوں پر اس کی تہہ چڑھائی جاتی ہے۔

22 کروموسومز مل کر 44 جسمانی کروموسومز بن جاتے ہیں، جن کے ساتھ 2 جنسی کروموسومز مل کر 46 کی تعداد کو پورا کر لیتے ہیں۔

کروموسومز کے وراثت کے ساتھ تعلق کا تصور سب سے پہلے 1902ء میں سامنے آیا۔ 1920ء میں امریکی زوالوجسٹ تھامس مارگن (Thomas Morgan) نے دعویٰ کیا کہ وراثتی خصوصیات کو کروموسومز پر پائی جانے والی جینز کنٹرول کرتی ہیں۔ اُس نے تحقیق کے لیے پھل مکھی (*Drosophila melanogaster*) کو استعمال کیا کیونکہ اس میں کروموسومز کے صرف 4 جوڑے پائے جاتے ہیں۔ مارگن نے اپنی تحقیقات کے آغاز میں دریافت کیا کہ پھل مکھی میں باہم مربوط (Linked) خصوصیات کے حامل چار جوڑے موجود ہیں۔ بعد میں کیے جانے والے تجربات میں مارگن نے ان کروموسومز کا نقشہ تیار کیا اور بتایا کہ کون سی وراثتی خصوصیات کی حامل جینز کہاں کہاں واقع ہیں۔



کروموسوم ڈی این اے پر مشتمل ساخت ہے۔ یہ کرومائیڈ نامی ذیلی حصوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ کرومائیڈ آپس میں سینٹر سوم پر جڑے ہوتے ہیں۔

صورت میں پائے جاتے ہیں۔ انسان میں پائے جانے والے کروموسومز 22 ایک جیسے جوڑے بناتے ہیں، جبکہ ایک جوڑا جنسی کروموسومز X اور Y کا ہوتا ہے۔ جنسی کروموسومز کو یہ نام خردین میں نظر آنے والی ان کی شکلوں کے سبب دیے گئے ہیں۔ انسانوں میں مادہ کے خلیات میں دو X کروموسومز پائے جاتے ہیں، جبکہ نر میں ایک X اور ایک Y کروموسوم ہوتا ہے۔

کروموسومز خلیوں میں ایک مخصوص وقت پر اور صرف طاقتور خردین سے ہی دیکھے جاسکتے ہیں۔ کروموسومز کے نیوکلیئس خلوی تقسیم کے وقت ظاہر ہوتے ہیں۔ بالواسطہ تقسیم (Mitosis) میں ہر کروموسوم طولی رخ پر دو کروموسومز میں تقسیم (Split) ہوتا ہے۔ بلاواسطہ تقسیم (Meiosis) کا عمل ذرا مختلف ہے۔ اُس میں ہر دختر خلیے میں کروموسومز کی تعداد آدھی ہو جاتی ہے۔ یہ عمل صرف جنسی خلیوں یعنی سپرم اور بیضوں میں واقع ہوتا ہے۔ بیضہ میں X کروموسوم کے ساتھ 22 جسمانی کروموسوم ہوتے ہیں۔ اسی طرح سپرم میں X یا Y کروموسوم کے ساتھ 22 جسمانی کروموسومز ہوتے ہیں۔ جب ایک بیضہ اور سپرم کا آپس میں ملاپ ہوتا ہے تو 22 اور

## Chronobiology

زمانی حیاتیات سائنس کی ایک شاخ ہے جس میں جانداروں کے اندر وقوع پذیر ہونے والے دوری (Cyclic) مظاہر کا جائزہ لیا جاتا ہے۔ یہ نام دو الفاظ کرونو (Chrono) یعنی وقت یا زمانہ اور بائیولوجی یعنی حیاتیات سے مل کر بنا ہے۔

حیاتیاتی دوری افعال پر غور و فکر کی تاریخ خاصی پرانی ہے لیکن اس کا آغاز بطور مضمون 1700ء میں ہوا جب فرانسیسی سائنسدان Jean Jacques de Mairan نے پودوں کے پتوں کی حرکات کا مطالعہ کرتے ہوئے شمسی آہنگ دریافت کیا۔ 1751ء میں سویڈن کے ماہر نباتیات Carolus Linnaeus نے پھول دار پودوں کی بعض انواع کا مطالعہ کرتے ہوئے نباتاتی کلاک وضع کیا۔ اس نے مختلف حیاتیاتی چکروں کے حامل پودوں کو اس انداز میں ترتیب دیا کہ پھولوں کے کھلنے اور بند ہونے سے دن کے وقت کا اندازہ کیا جا

ہیں۔ سالانہ ہجرت، تناسلی چکر اور بعض جانوروں میں حیض کے دور ایسے اس میں شمار ہوتے ہیں۔

• Ultradian rhythms: اس ذیل میں وہ چکر

آتے ہیں جن کا دورانیہ 24 گھنٹے سے کم ہوتا ہے۔ 90 منٹ پر مشتمل (REM) Rapid eye movement چکر، چار گھنٹے کے الٹی چکر (Nasal cycle) اور تین گھنٹے کے نشوونما کی ہارمونز (Growth hormone) چکر سب اسی ذیل میں رکھے جاتے ہیں۔

• Tidal rhythms: یہ دور ایسے بحری زندگی میں

عام دیکھنے کو ملتے ہیں۔ یہ دورانیہ کم و بیش بارہ گھنٹے کا ہوتا ہے۔ اس کے بعد چکر پھر سے شروع ہو جاتا ہے۔

## گل داؤدی Chrysanthemum

گل داؤدی پھولدار پودوں کے ایسٹریسی (Asteraceae)

خاندان کی ایک جنس ہے۔ اس جنس میں 30 انواع شامل ہیں۔ یہ پودے 50 تا 150 سینٹی میٹر لمبے اور بڑے حجم کے پھولوں اور گوشک دار (Lobed) چوں پر مشتمل ہیں۔ اس کی کئی انواع حشرات کے فلسی بالان (Lepidoptera) آرڈر کے سرفوں کی خوراک ہیں۔ یہ پودے ایشیا اور شمال مشرقی یورپ کے مقامی ہیں۔ انہیں چین میں پندرہویں صدی قبل مسیح سے کاشت کیا جا رہا ہے۔ آٹھویں صدی میں یہ جاپان پہنچے اور سترہویں صدی میں یورپ لائے گئے۔

قدیم انواع کی نسبت جدید دور کے پھول کہیں زیادہ خوش نما رنگوں میں ملتے ہیں۔ ایشیا کے بعض حصوں میں گل داؤدی کے زرد اور سفید پھولوں کی چٹاں اُبال کر جو شانہ (Chrysanthemum tea) تیار کیا جاتا ہے جو نزلہ اور زکام میں آرام دیتا ہے۔ چین میں اس کی نرم چٹاں مرچ اور لہسن کی چٹنی کے ساتھ کھائی جاتی ہیں۔ اس کی ایک نوع سے کیڑے مکوڑوں کو مارنے والا ایک مرکب Pyrethrum حاصل ہوتا ہے۔

سکتا تھا۔ مثلاً اس نے دیکھا کہ Hawk's beard plant کے پھول صبح ساڑھے چھ بجے کھلتے ہیں جبکہ Hawkbit کے پھول صبح سات بجے سے پہلے نہیں کھلتے۔

جانداروں میں بعض نہایت اہم افعال وقت کے مخصوص وقفوں کے بعد وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ جانوروں میں خورد و نوش، نیند، جنسی ملاپ، سرمائی نیند (Hibernation)، ترک سکونت (Migration) اور خلوی تقسیم وغیرہ اسی طرح کے افعال ہیں۔ پودوں میں ان کے پتوں کی حرکات اور ضیائی تالیفی تعاملات ان افعال کی دو مثالیں ہیں۔

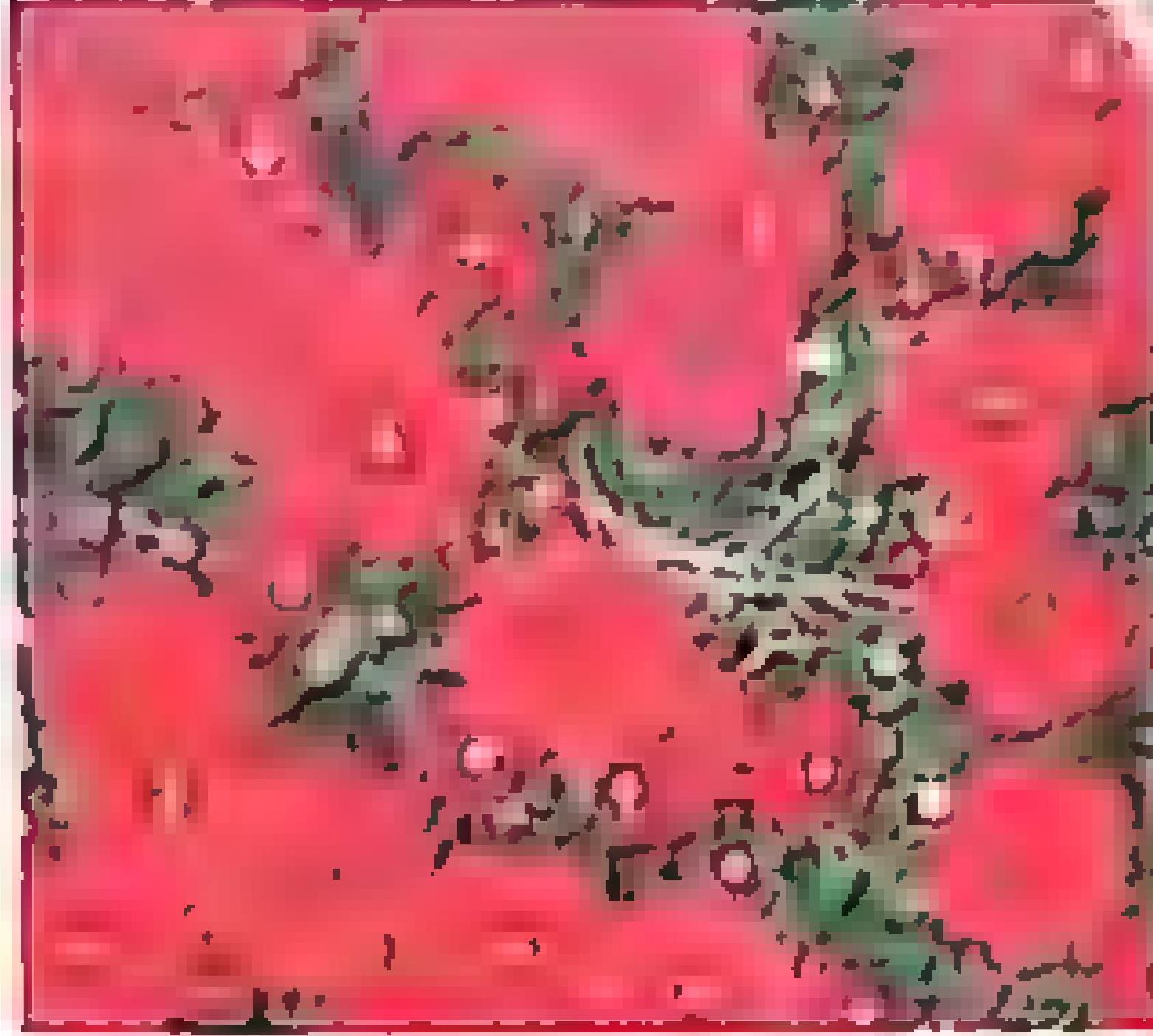
پودوں، جانوروں، فنجائی اور سائنو بیکٹریا (Cyanobacteria) سمیت جانداروں میں فعلیاتی عملوں کا چکر جس کا دورانیہ کم و بیش 24 گھنٹے پر مشتمل ہوتا ہے، حیاتیاتی آہنگ (Circadian rhythm) کہلاتا ہے۔ یہ اصطلاح سب سے پہلے Franz Halberg نے 1700ء میں استعمال کی۔ یہ لاطینی کے دو الفاظ Circa بمعنی "کے گرد" اور Dies بمعنی دن سے مل کر بنی ہے۔ 24 گھنٹے کے چکر کے حامل افعال کا مطالعہ بھی کروٹوبائیولوجی میں کیا جاتا ہے۔ اس آہنگ کے ذمہ دار عوامل جانداروں کی اندرونی ساخت میں شامل ہیں لیکن انہیں درجہ حرارت اور سورج کی روشنی جیسی بیرونی انگیزت سے بدلا جاسکتا ہے۔

یہ آہنگ جانوروں میں نیند اور خوراک کے حوالے سے بہت اہم ہے۔ بعض دماغی لبروں، ہارمونز کی پیدائش، خلوی تقسیم کی رفتار اور نیند کا اس چکر سے گہرا تعلق ہے۔

ماہرین کا خیال ہے کہ یہ حیاتیاتی آہنگ اولین ارتقائی مراحل میں قائم ہو گیا تھا اور اس کا مقصد DNA کو دن کی روشنی میں موجود الٹرا وائلٹ شعاعوں سے بچانا تھا۔ ارتقاء کے اولین زمانے سے چلی آنے والی ایک فنگس نیوروسپورا (Neurospora) میں یہ چکر آج بھی موجود ہے۔ زمانی حیاتیات کی کچھ خاص شکلیں یوں ہیں:

• Infradian rhythms: یہ نسبتاً طویل دور ایسے





گل داؤدی کو خزاں کی ملکہ (Queen of Autumn) کے نام سے پکارا جاتا ہے۔

یہ ایشیا میں پاکستان اور افغانستان اور مغرب میں جنوب مشرقی یورپ تک پایا جاتا ہے۔ اسے بہت سے ممالک میں وسیع پیمانے پر متعارف بھی کر دیا گیا ہے جن میں کینیڈا، نیوزی لینڈ، ہوائی اور امریکہ شامل ہیں۔ برطانیہ میں اس کی دوغلی (Hybrid) نسلیں بھی تیار کی گئی ہیں۔

چکور درمیانی ساخت کا پرندہ ہے۔ اس کی لمبائی 32 تا 35 سینٹی میٹر، رنگت کتھی بھوری جبکہ ٹھوڑی اور گلاسفید ہوتے ہیں۔ ایک سیاہ حلقہ آنکھوں سے شروع ہو کر چھاتی تک جاتا ہے۔ کمر پر دونوں اطراف میں سیاہ اور سُرخ مائل دھاریاں ہیں جبکہ چونچ اور ٹانگیں سُرخ ہوتی ہیں۔ نر اور مادہ شکل و شباہت میں ایک جیسے ہوتے ہیں۔ چکور زمینی پرندہ ہے جو لمبی پرواز نہیں کر سکتا۔ یہ جڑیں، ہنرہ، کیڑے مکوڑے اور مختلف بیج کھاتا ہے۔ تھوڑے تھوڑے وقفوں سے صبح و شام بولتا ہے۔ خطرے کے وقت قدرتی کیمون فلاژ کے سبب

گل داؤدی کے پھول سال کے آخر میں کھلتے ہیں جب دن کا دورانیہ بارہ گھنٹے سے بھی کم ہو جاتا ہے۔ اسی لیے اسے چھوٹے دنوں کے پودوں کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ تاہم اب گلکاروں (Florists) نے پودے کو مہیا ہونے والی دھوپ کے دورانیے کو کنٹرول کر لیا ہے۔ یوں گل داؤدی سال کے کسی بھی موسم میں اُگائے جاسکتے ہیں۔ اس کو کاٹ کر زمین میں بودیا جائے تو نیا پودا اُگ آتا ہے۔

چکور

Chukor

چکور یورپ اور ایشیا میں پایا جانے والا ایک خوبصورت پرندہ ہے جو گیلی فورمز (Galliformes) آرڈر کے فیرینیڈی (Phasianidae) خاندان کی جنس Alectoris سے تعلق رکھتا ہے۔

*imperatoria* کا سیکا ڈا 15 سینٹی میٹر تک لمبا ہوتا ہے لیکن زیادہ تر انواع کی اوسط لمبائی 2 تا 5 سینٹی میٹر ہے۔ اس کے سر پر دو آنکھیں نسبتاً فاصلے پر لگی ہوتی ہیں۔ آنکھوں کے قریب سے سامنے کی طرف دو محاس (Antennae) نکلے ہوتے ہیں۔ سیکا ڈا کی مخصوص آواز پیدا کرنے کی صلاحیت صرف نر میں ہوتی ہے۔ اس کے پیٹ کے اطراف میں آواز پیدا کرنے والے دو آلات (Tymbals) لگے ہوتے ہیں۔ یہ آلات سیکا ڈا کے بیرونی ڈھانچے (Exoskeleton) کا حصہ ہیں۔ ان تھلیوں کے ساتھ لگے مضبوط عضلات اسے مرتعش کرتے ہیں۔ ہوا کی نالی کے ساتھ لگے ہوا کے جیمبر ان تھلیوں کے ساتھ منسلک ہیں جو آواز کو مخصوص ٹمک دیتے ہیں۔ مادہ سیکا ڈا بالعموم خاموش رہتی ہے۔

سیکا ڈا کے حیاتی دور میں زمین دوز دورانیہ زیادہ لمبا ہوتا ہے۔ اس کے بعد وہ اپنی بلوغت کا مختصر دورانیہ زمین کے اوپر گزارتا ہے۔ امریکہ میں پائے جانے والے سیکا ڈا کی ایک نوع اپنی عمر کے 17 میں سے 13 تا 14 سال زمین دوزی میں گزار دیتی ہے، جبکہ زیادہ تر سیکا ڈا 2 تا 5 سال زمین کے اندر گزارتے ہیں۔

مادائیں اپنے انڈے درختوں کی دراڑوں میں دیتی ہیں۔ ایک ماہ کے بعد انڈوں سے بچے نکل آتے ہیں جو سرے (Nymphs) کہلاتے ہیں۔ یہ زمین پر گرتے ہیں اور خود کو مٹی کے اندر خاصا گہرا دبا لیتے ہیں۔ یہ درختوں کی زیر زمین جڑوں کا رس چوس کر گزارہ کرتے ہیں۔ اس کے بعد یہ جڑوں اور تنوں پر رینگتے ہوئے اوپر آ جاتے ہیں۔ پھر اپنی بیرونی جلد اتار پھینکتے ہیں۔ تب یہ اڑنے کے قابل ہو چکے ہوتے ہیں۔

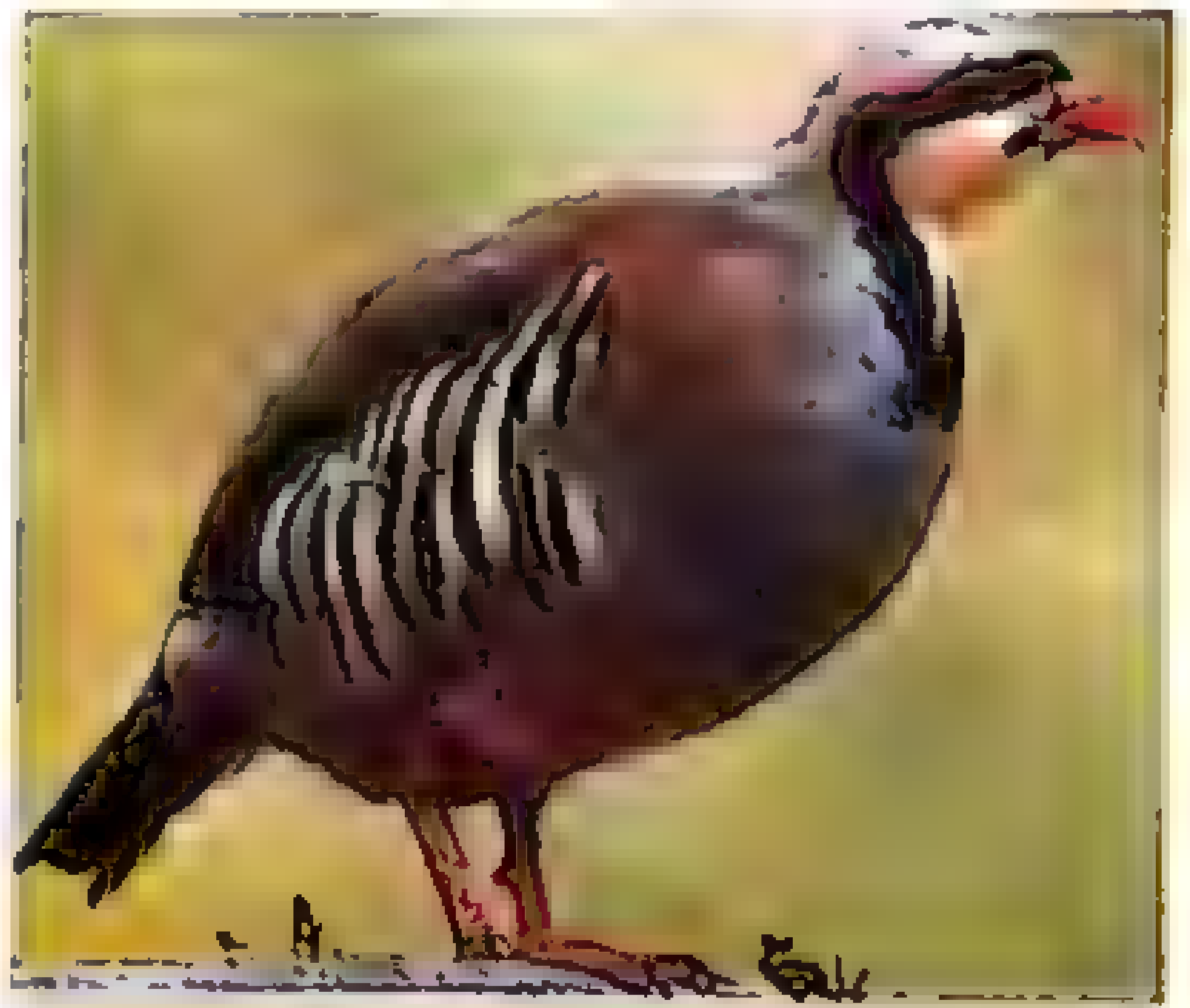
سیکا ڈا کو بعض اوقات ٹڈی (Locust) سمجھ لیا جاتا ہے لیکن اس کا ٹڈی سے کوئی تعلق نہیں ہے۔ ٹڈی گھاس کے ٹڈے (Grass hopper) کی ایک قسم ہے جبکہ سیکا ڈا کا تعلق Leaf hopper اور Spittle bug سے ہے۔

سیکا ڈا انسانوں کو نہ تو کانتے ہیں اور نہ ہی ان سے کوئی وبا

ساکن ہو کر خود کو پس منظر میں چھپا لیتا ہے۔ لومڑی چکور کی قدرتی دشمن ہے۔ چکور مارچ میں نسل کشی کرتا ہے۔ مادہ اپریل میں 7 تا 12 زرد رنگ کے انڈے دیتی ہے۔ یہ پرندہ ہنجر اور پتھر لیے علاقوں میں رہنا پسند کرتا ہے اور 1200 سے 5000 میٹر کی بلندی پر ملتا ہے۔ شدید برفباری میں نیچے اتر آتا ہے۔

آبادی کے پھیلاؤ، چراگا ہوں کی کمی اور بے تحاشہ شکار کی وجہ سے ان کی تعداد خاصی کم ہو گئی ہے۔

چکور پاکستان کا قومی پرندہ (National bird) بھی ہے۔



ہنجر اور پتھر لیے علاقوں کا رہائشی چکور (Alectoris chukor) قدرتی کیموفلاژ کا مظاہرہ کرتا ہے۔

## سیکا ڈا

## Cicada

سیکا ڈا قلم منسل پایاں (Arthropoda) کے Hemiptera آرڈر کا ایک حشرہ ہے۔ اس کا تعلق سیکا ڈیڈی (Cicadidae) خاندان سے ہے۔ یہ دنیا بھر کے حارث اور معتدل خطوں میں ملتا ہے جہاں نہ صرف اس کی تعداد زیادہ ہے بلکہ یہ اپنی صوتی اہلیت کے باعث بھی معروف ہے۔

ان کی تقریباً 2500 انواع ہیں جن میں سے بیشتر پر کوئی تحقیقی کام نہیں ہوا۔ اگرچہ ملائیشیا میں موجود نوع Pomponia



انری ہوئی بیرونی جلد (Moulting) کے ساتھ



سیکاڈا کی نوع *Gratopsaltria nigrofasciata*



17 سالہ میگی سیکاڈا



سیکاڈا کی نوع *Tibicen linnei*

(Sun-fish) سے مشابہ ہیں۔ اس کی کچھ انواع انڈے اپنے پیٹ میں رکھتی ہیں، بچے وہیں انڈوں سے منہ کے رستے باہر آ جاتے ہیں۔ بعض سیکڈ مچھلیاں شکاریوں میں مقبول ہیں۔ کچھ خوراک کے لیے استعمال کی جاتی ہیں، جبکہ بعض کو سجاوٹ کے لیے رکھا جاتا ہے۔ امریکہ میں ایک سجاوٹی سیکڈ مچھلی اوسکر کے نام سے جکتی ہے۔

پھیلتی ہے۔ یونان، چین، ملایا، برما، آسٹریلیا، شمالی اور جنوبی امریکہ اور کانگو میں اسے بطور خوراک استعمال کیا جاتا ہے۔ اس حشرے کا انگریزی نام لاطینی الاصل ہے۔

سیکڈ

Cichlid

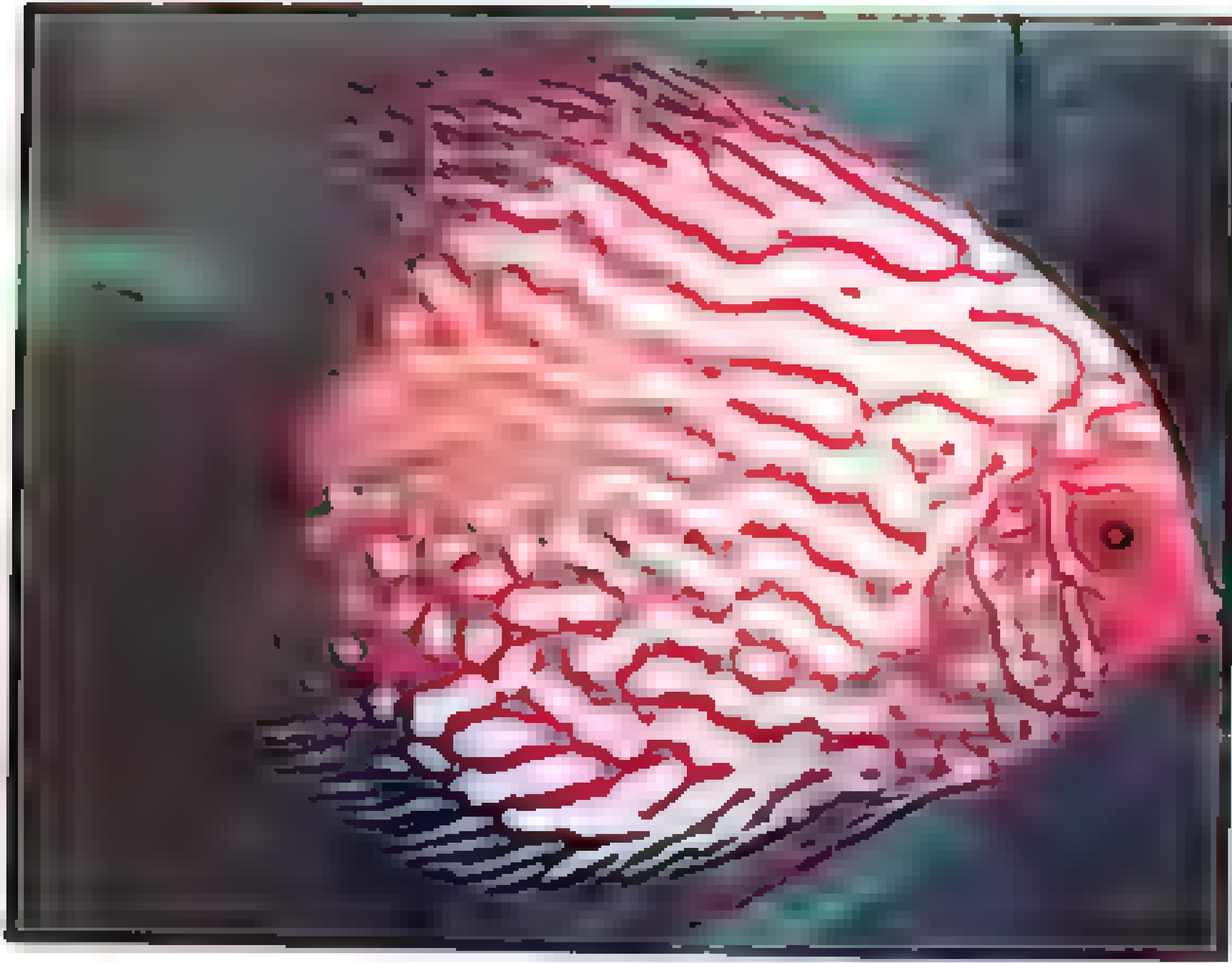
سیکڈ تازہ پانی کی مچھلی ہے، جو مچھلیوں کے سیکڈی (Cichlidae) خاندان سے تعلق رکھتی ہے۔

یہ مچھلیاں جنوبی امریکہ، افریقہ اور جنوب مغربی ایشیا کے حارے (Tropical) پانیوں میں پائی جاتی ہیں۔ اس کی دوسو سے زائد انواع ہیں۔ یہ رنگین مچھلیاں شمالی امریکہ کی قیصانہ مچھلی

سیلیئم

Cilium

سیلیئم (جمع: Cilia) یوکیرویٹک خلیوں کی ایک بیرونی ساخت ہے۔ یہ باریک دم نما ابھار خلوی جھلی سے باہر نکلے ہوتے ہیں۔ ان کی لمبائی 5 تا 10 مائیکرو میٹر ہوتی ہے۔ یہ ابھار دو قسم کے

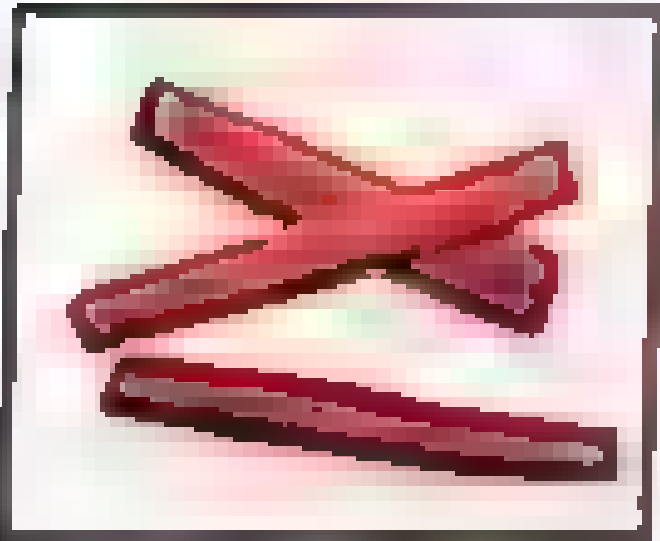


سنگلڈ ماہی خانوں (Aquariums) میں پانی جانے والی مسجاوئی مچھلیوں میں شامل ہے۔

دھکیلتے ہیں۔ یہ ذرات بالآخر باغمل کے ساتھ خارج ہو جاتے ہیں۔  
سیلیا فلجیلا (Flagella) سے مشابہ لیکن اُن سے چھوٹے ہوتے ہیں۔

دارچینی

Cinnamon

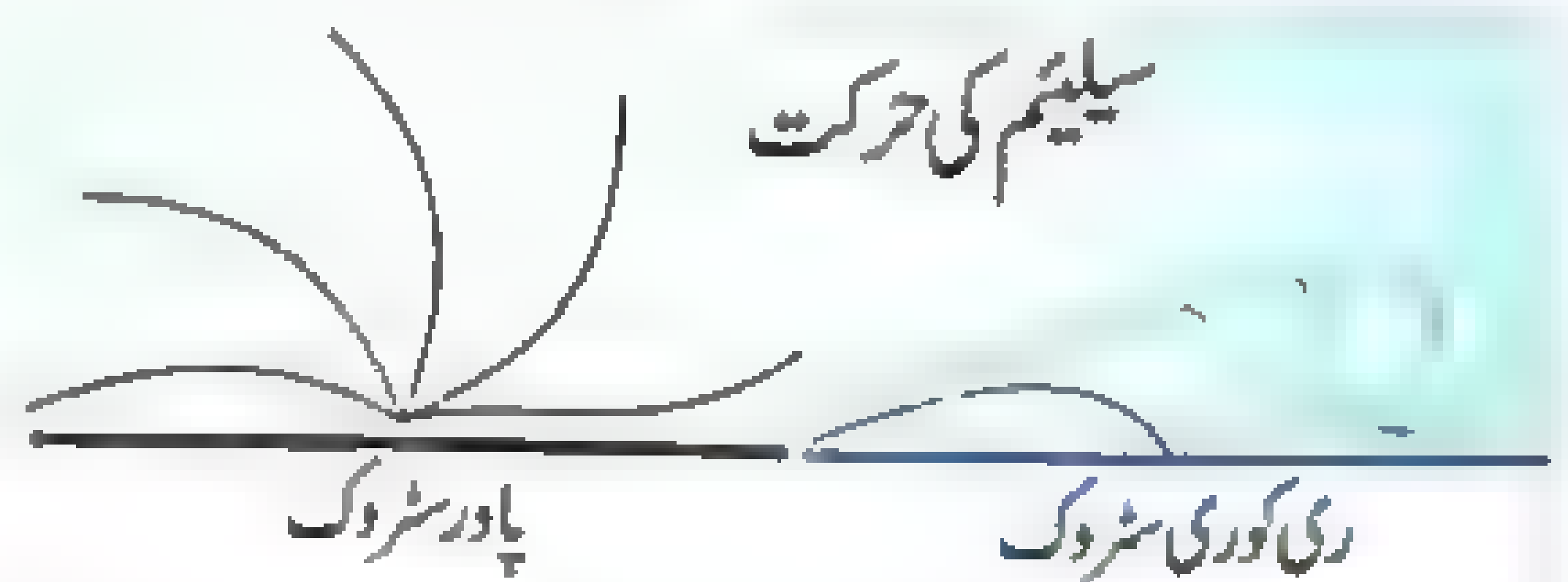


دارچینی ماہیت کے اعتبار سے ایک درخت کی چھال ہے جس کا سائنسی نام *Cinnamomum verum* ہے۔ اس کی رنگت سرخی مائل زرد یا ہلکی سیاہی مائل اور ذائقہ تلخی مائل شیریں ہوتا ہے۔ اس کی کاشت زیادہ تر سری لنکا، ہندوستان اور چین میں کی جاتی ہے جبکہ جزائر شرق الہند میں اس کا درخت خودرو اور رنگت میں مختلف ہوتا ہے۔ 2000 قبل مسیح میں اسے چین سے مصر در آمد کیا گیا۔

دارچینی کا 10 تا 15 میٹر لمبا سدا بہار درخت کا قوریہ  
(Lauraceae) خاندان کی جنس *Cinnamomum* سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کے 7 سے 18 سینٹی میٹر لمبے پتے شکل میں لبوترے اور بیضوی ہوتے ہیں۔ پھول ہزرنگ کے جبکہ پھل اودے رنگ

ہیں، ایک متحرک سیلیا (Motile cilia) اور دوسرے غیر متحرک سیلیا (Non-motile cilia)۔ بہت چھوٹے اور بالعموم یک خلوی جانوروں میں سیلیا حرکت کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ غیر متحرک سیلیا عام طور پر حسی عضو کی حیثیت سے کام کرتے ہیں۔ سیلیا کا تعلق اعضا کے ایک گروہ Undulipodia سے ہے۔ فلجیلا (Flagella) بھی اسی میں شامل ہیں۔

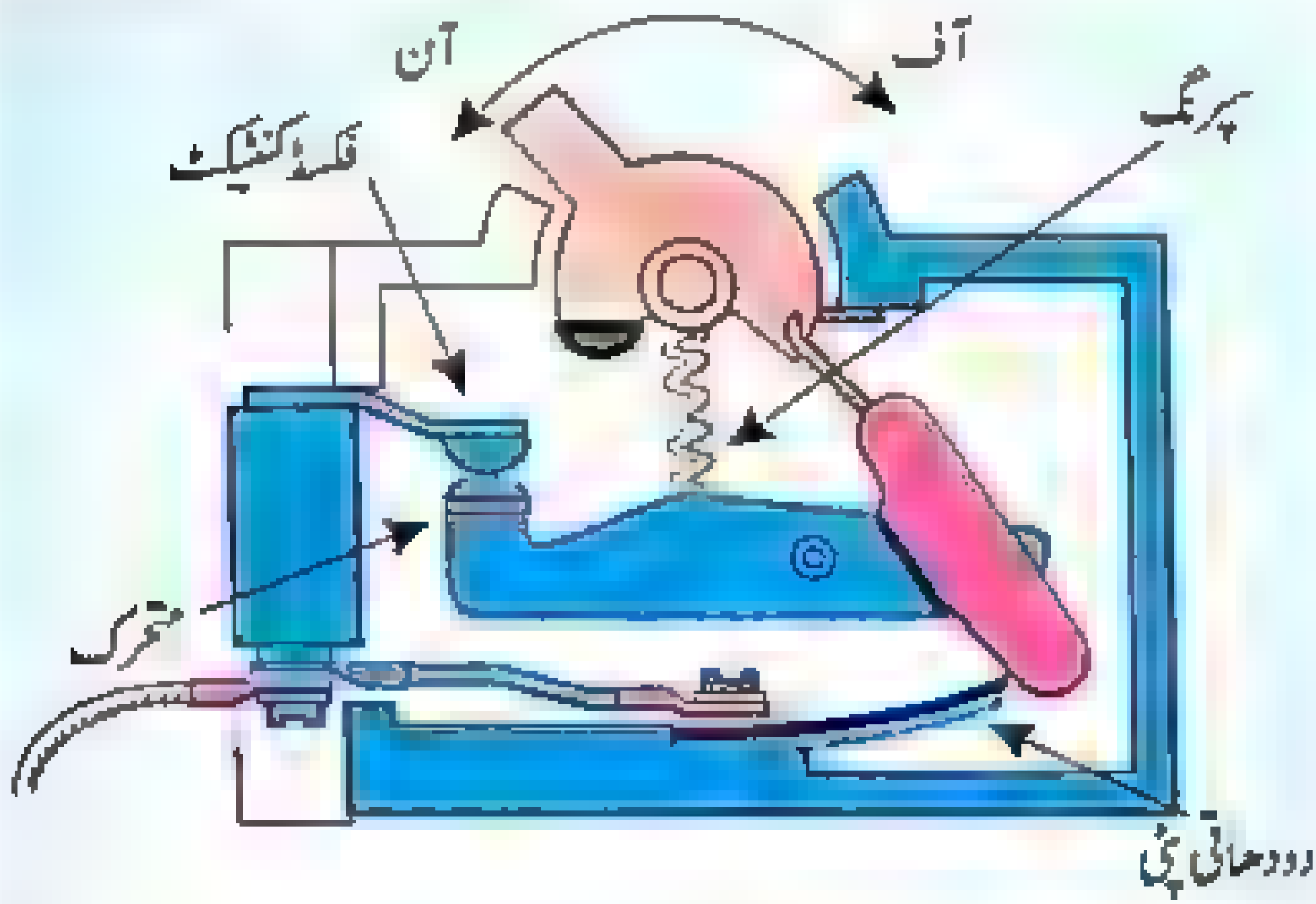
پیرامیشیئم بہت سے لہراتے ہوئے سیلیا (Cilia) کی مدد سے حرکت کرتے ہیں۔ ان کی مدد سے خلیے اپنی سطح پر موجود چیز کو بھی حرکت دے سکتے ہیں۔ یہ صلاحیت خوراک کے ذرات کو منہ تک لے جانے میں مدد دیتی ہے۔ انسانی جسم میں ہوا کی نالی کی اندرونی سطح پر بھی سیلیا پائے جاتے ہیں جو مخاط (Mucus) کو حرکت دیتے اور پھیپھڑوں میں جانے والے غیر ضروری ذرات کو اوپر کی طرف



یک خلوی کے اطراف میں لگے متحرک سیلیا کی حرکت کا نتیجہ ایک خاص سمت میں لگنے والی قوت کی صورت میں نکلتا ہے۔



بلکہ خرابی دور کرنے کے بعد سرکٹ بریکر کے ذریعے کرنٹ کو دوبارہ جاری کر دیا جاتا ہے۔



ایک مینی سرکٹ بریکر: جب برقی رو کا بہاؤ ایک حد سے بڑھ جاتا ہے تو دودھاتی تار گرم ہو کر مڑتی ہے اور سرکٹ ٹوٹ جاتا ہے

## Cirrhosis

سیروسز

سیروسز (جگر کا سکڑنا) ایک بیماری ہے، جس میں جگر کی اسٹنچی بافتیں ناکارہ ہو جاتی ہیں۔ اس کی مختلف وجوہ میں شراب نوشی، غیر معیاری خوراک، زہریلی فضا اور جگر کا ورم وغیرہ شامل ہیں۔ اگر جگر کی بافتیں ناکارہ ہو جائیں تو پھر وہ دوبارہ کبھی بحال نہیں ہوتیں اور جگر اپنا کام، یعنی پروٹین سازی اور خون کی صفائی نہیں کر پاتا۔

سیروسز میں خون کی نالیاں بند ہو سکتی ہیں اور اس وجہ سے جسم کے اندر جریان خون بھی ہو سکتا ہے۔ اس کے مریض انتہائی کمزور ہو جاتے ہیں اور ان کا وزن بھی کم ہو جاتا ہے۔ جسم میں زیادہ پانی بننے کے باعث کچھ لوگوں کے پیٹ پھول جاتے ہیں۔ جب جگر کا پیدا کردہ صفرا خون میں شامل ہونے لگتا ہے تو جلد اور آنکھیں زرد پڑنے لگتی ہیں۔ یہ حالت یرقان کہلاتی ہے۔

ابتدائی مراحل میں علاج اور پرہیز کا اہتمام کیا جائے تو بیماری پر کسی حد تک قابو پایا جاسکتا ہے۔ لیکن آخری مرحلہ پر موت کا واقع ہونا یقینی ہو جاتا ہے۔

میں ایک بیج پر مشتمل اور ایک سینٹی میٹر گولائی میں گودا دار (Berry) ہوتے ہیں۔

دارچینی کے استعمال کا تذکرہ قدیم طبیبی کتب حتی کہ بائبل میں بھی ملتا ہے اور صدیوں سے خوش ذائقہ غذائی جزو اور دوا کے طور پر اس کا استعمال کیا جا رہا ہے۔



دارچینی کے درخت کے مختلف حصے

سرکٹ بریکر

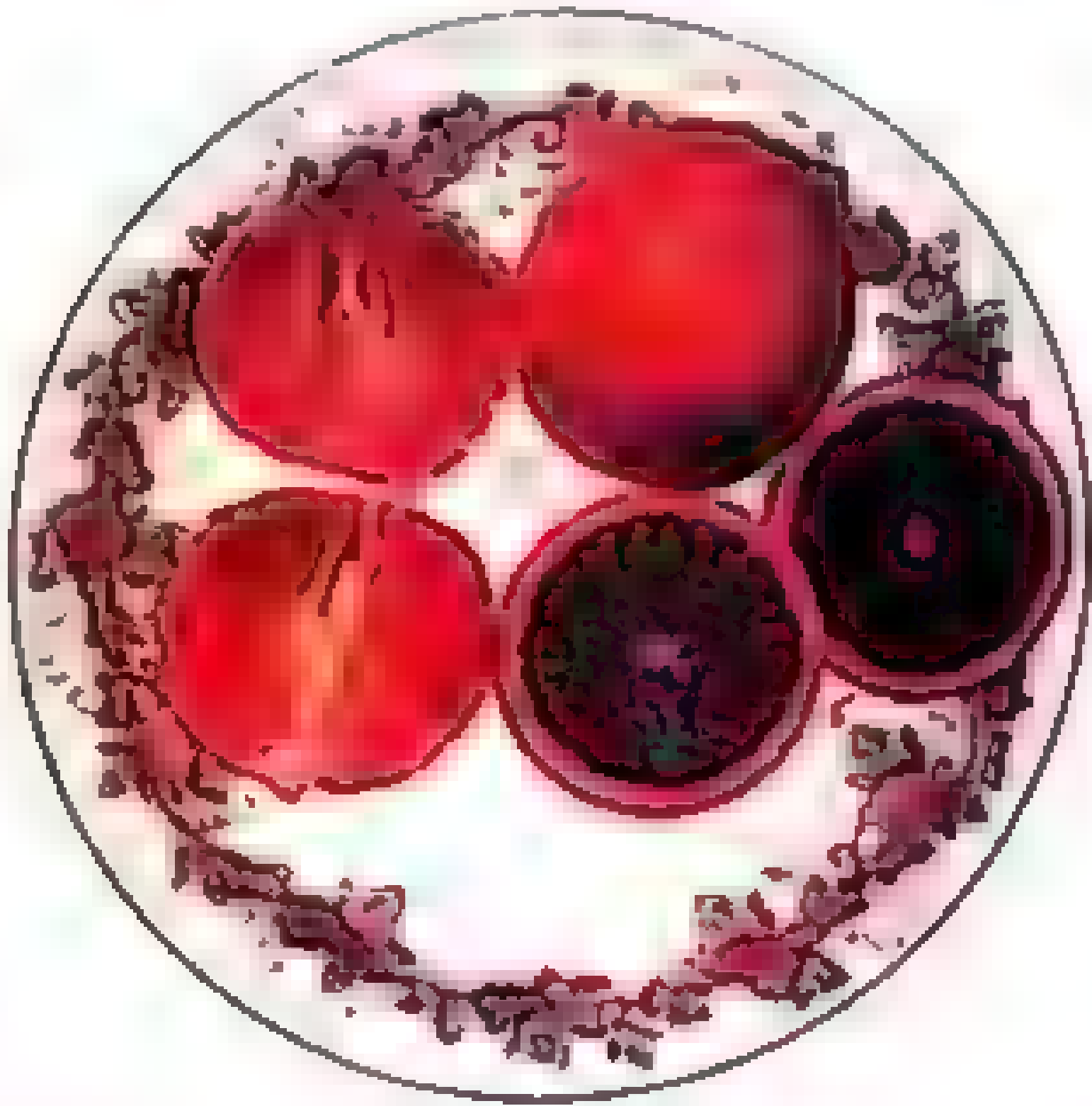
## Circuit Breaker

سرکٹ بریکر ایسا خود کار سوئچ ہے جو کرنٹ کے بہاؤ کو ختم یا شروع کر سکتا ہے۔ سرکٹ بریکر اس انداز میں بنایا جاتا ہے کہ اس میں سے کرنٹ کی ایک مخصوص مقدار ہی گزر پائے۔ اگر کرنٹ کی مقدار اس حد سے بڑھ جائے تو سرکٹ بریکر کرنٹ بند کر دیتا ہے۔ سرکٹ کا یہ انقطاع جوڑوں (Contacts) کی میکائی علیحدگی کے باعث ہوتا ہے۔ سوئچ کو کھولنے کے لیے دودھاتی پٹی استعمال ہوتی ہے۔ سرکٹ بریکر بڑے بڑے بجلی گھروں میں لگائے جاتے ہیں، تاہم اب گھروں میں بھی عام استعمال کیے جانے لگے ہیں۔ سرکٹ میں اتفاقیہ کبھی خرابی یا گزبڑ ہو جائے تو فیوز نہیں اڑتا اور نہ ہی کچھ تبدیلی کرنا پڑتا ہے،

نگل (Bitter orange)، چائیز چکوترو (Pomelo)، مٹھے، کری پتے، کھٹے اور تیل درخت وغیرہ ترشاد پھلوں میں شامل ہیں۔ ترشاد پھلوں کا شمار مقبول ترین پھلوں میں کیا جاسکتا ہے۔ ان پھلوں کی کئی انواع پاکستان میں بھی بکثرت پیدا ہوتی ہیں۔ یہ پھل میٹھم اور گلوکوز کا خزانہ اپنے اندر سموئے ہوئے ہیں۔ غذائی اعتبار سے بھی فروثر، کیٹو، مالٹا اور موکھی کو سردیوں کے پھلوں میں نمایاں مقام حاصل ہے۔

مالٹا (Orange)

مالٹا (Citrus sinensis) رنگت، خوشبو، ذائقہ اور تاثیر کے لحاظ سے اپنا منفرد مقام رکھتا ہے۔ مالٹا موکھی کے مقابلے میں بڑا اور زیادہ ترش ہوتا ہے۔ پاکستان میں اس کی ایک اور قسم کی کاشت بھی ہوتی ہے جو اندر سے سرخ اور چتھری رنگ کی ہوتی ہے، اس لیے یہ ریڈ بلڈ یا بلڈ اورنج کہلاتی ہے۔



ریڈ بلڈ مالٹا

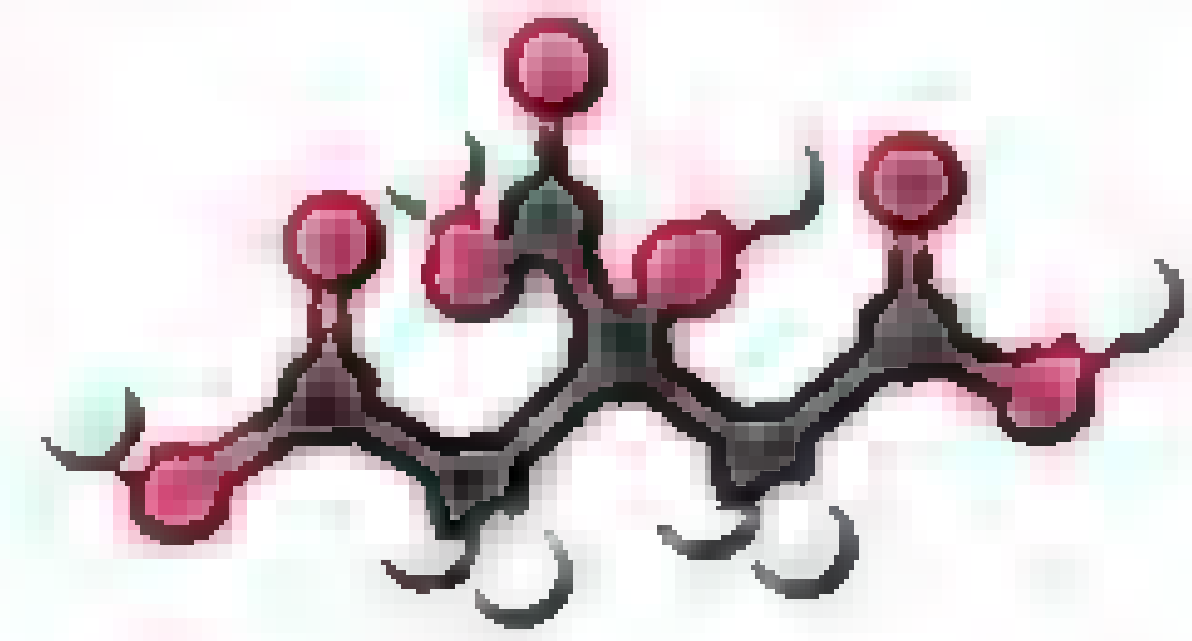
کیٹو (Kino)

پاکستان میں سب سے زیادہ یہی پھل پیدا ہوتا ہے۔ اس میں دیگر ترشاد پھلوں کے مقابلے میں زیادہ ترشی ہوتی ہے لیکن ریشہ کم اور رس بہت زیادہ ہوتا ہے۔ وزن میں بھی یہ سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ تاہم اسے بھرپور پکنے کے بعد ہی کھانا چاہیے۔ اس کا کچا استعمال مضر ہو سکتا ہے۔

سٹرک ایسڈ

Citric Acid

سٹرک ایسڈ ایک نامیاتی تیزاب ہے جو لیموں، مالٹے اور کیٹو کو ان کا تیز ترش ذائقہ دیتا ہے۔ یہ پھلوں کے جوسوں سے یا راب (Molasses) کی تخمیر سے حاصل کیا جاتا ہے۔ جاندار خلیات میں سٹرک ایسڈ کا کیمیائی عمل بہت اہمیت رکھتا اور توانائی پیدا کرتا ہے۔



سٹرک ایسڈ (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>) کا سہ جہتی ماڈل

Citrus Family ترشاد خاندان

ترشاد پھل نباتات کے نارنجیہ (Rutaceae) خاندان کی جنس Citrus سے تعلق رکھتے ہیں جس کا عمومی نام بھی Citrus ہے۔ یہ درخت 5 تا 15 میٹر یعنی 15 تا 45 فٹ لمبے ہوتے ہیں ان پر لمبوترے، چمکدار اور نوکیلے پتے لگتے ہیں۔ ان کے پھول سفید پانچ برپوش (Overlap) پتیوں والے ہوتے ہیں۔ یہ درخت اور جھاڑیاں حاری اور ذیلی حاری علاقوں کے معتدل اور نیم گرم موسم میں پھلتی پھولتی ہیں۔ بنیادی طور پر یہ ہندوستان اور جنوبی ایشیا کے پودے ہیں۔ انہیں تقریباً 1000 قبل مسیح میں سب سے پہلے چین میں کاشت کیا گیا۔ لیکن اب دنیا بھر میں کاشت کیے جا رہے ہیں۔

ترشاد پھل ایسے بیجوں پر مشتمل ہیں جن کے گرد رس دار گودا ہوتا ہے۔ پھانکوں میں موجود گودا رنگین چھال میں بند ہوتا ہے۔ گودے (Pith) اور چھال (Rind) کو عام طور پر جلد (Skin) کہا جاتا ہے۔ موکھی، فروثر، مالٹے، چکوترو (Grape fruit)، لیموں، لائم (Lime)، سنگترو (Tangerine)، کیٹو، ترنج (Citron)



درخت پر لگی موسمبیاں اور ان کے پھول

### چکو ترہ (Grape fruit)

چکو ترہ (*Citrus paradisi*) کے سدا بہار درخت ذیلی حاری علاقوں کی پیداوار ہیں۔ یہ 5 تا 6 میٹر لمبے ہوتے ہیں اور ان کے پتے لمبوترے اور گہرے سبز ہوتے ہیں۔ اس کے پھول 4 پنکھڑیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اس خاندان کے دوسرے ارکان کی نسبت ان کے پھل بڑے، وزنی اور زرد رنگ کے ہوتے ہیں جس کا قطر 10 تا 15 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔

19 ویں صدی کی آخری دہائی میں طبی خصوصیات کے



چکو ترہ (*Citrus paradisi*)



کینو کا رس دافع کینسر ہے۔

### فروڈر (Sweet fruiter)

یہ سنگترے، کینو اور مالے کے مقابلے میں زیادہ شیریں ہوتا ہے۔ عموماً وزن میں کم ہوتا ہے۔ لیکن بعض مرتبہ کینو کی جسامت کے فروڈر بھی نظر آتے ہیں اس کا چھلکا کینو، سنگترے اور موکمبی وغیرہ کے مقابلے میں زیادہ آسانی سے اتر جاتا ہے۔ یہ کینو سے پہلے پک جاتا ہے، اس لیے ترشادا پھلوں میں سب سے پہلے مارکیٹ میں دستیاب ہوتا ہے۔

### سنگترہ (Tangerine)

سنگترے (*Citrus reticulata*) کا چھلکا قدرے ناموار، ہلکا زرد یا گہرا سرخ ہوتا ہے۔ اس پھل کا گودا رس دار ہوتا ہے۔ لیکن اس میں مٹھاس کم ہوتی ہے اور لیموں کی طرح اس میں سڑک ایسڈ بہت زیادہ ہوتا ہے۔ پاکستان میں سنگترہ اب کم پیدا ہوتا ہے۔ البتہ بھارت میں اس کی بہتر اقسام ملتی ہیں۔

### موکمبی (Mandarin orange)

موکمبی پاکستان میں کم تعداد میں پیدا ہوتی ہے۔ اس میں ریشہ زیادہ اور رس کم ہوتا ہے۔ لیکن یہ اپنی نسل کے دیگر پھلوں کے مقابلے میں خاصا شیریں پھل ہے۔ اس کی بہترین پہچان یہ ہے کہ اس کے چھلکے پر نیچے کی جانب عین وسط میں سکے کی شکل کا دائرہ ہوتا ہے۔

ایسڈ کی موجودگی اسے تیزابی خاصیت فراہم کرتی ہے کیونکہ اس کی pH سکیل پر دلیو 2 تا 3 ہوتی ہے۔ اس لیے کیمیائی تجربہ گاہوں میں فوری دستیاب تیزاب کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

لیموں کا رس دیگر کئی مقاصد کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ ہمارے ہاں موسم گرما میں اس سے بنا کی جانے والی سکشن (Lemonade) وافر استعمال کی جاتی ہے۔ جبکہ لیموں کو مقامی روایتی طبی مقاصد کے لیے بھی استعمال میں لایا جاتا ہے۔

لائم (Lime)

جنس *Citrus* کی ایک نوع (*Citrus limetta*) لائم کہلاتی ہے۔ اسے کھٹا لیموں بھی کہا جاتا ہے۔ یہ حجم میں عام لیموں سے بڑا ہوتا ہے۔ اس کا قطر 3 تا 6 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ یہ بھی اپنی تیزابی خاصیت اور تیز خوشبو کے باعث کئی مقاصد کے لیے استعمال ہوتا ہے۔



جھاڑی پر لگے ناپختہ لائم

انیسویں صدی میں برطانوی ملاحوں نے اسے اسقربوط (Scurvy) بیماری کے علاج میں استعمال کیا۔  
مٹھا (Key lime)

مٹھے (*Citrus aurantiifolia*) کا کاٹے دار درخت

باعث اس پھل کو شہرت ملی۔ اس سے پہلے اسے آرائشی پودے کے طور پر اُگایا جاتا تھا۔ تحقیق سے ثابت ہوا ہے کہ چکوترے کا رس انسانی نظام تحول میں کولیسٹرول کی سطح کو کم کرنے میں مدد دیتا ہے اور مفید مانع تکسید (Antioxidant) ہے۔

لیموں (Lemon)

لیموں (*Citrus limon*) بھی ترشادا خاندان کا ایک اہم رکن ہے۔ اس کا درخت سدا بہار، کانٹے دار اور چھوٹے قد کا ہوتا ہے۔ پتے سبز اور چمکدار ہوتے ہیں۔ پھول تیز خوشبو والے اور سفید رنگ کے ہوتے ہیں جن کی اندرونی جانب اودے رنگ کی لکیریں پائی جاتی ہیں۔

لیموں کے درخت پر پھول اور پھل ایک ہی وقت میں دیکھے جاسکتے ہیں۔ لیموں کا پھل ٹوکدار سرے والا بیضوی نما گول ہوتا ہے۔ مٹھے پھل کی رنگت چمکدار زرد ہوتی ہے۔ لیموں کو بنیادی طور پر رس کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس رس میں 5 فیصد شکر



لیموں کی جھاڑی کے مختلف حصے



اب تجارتی مقاصد کے لیے بھی پیدا کیا جا رہا ہے۔ اس کا پھل عام چکوتڑے سے سائز میں بڑا ہوتا ہے۔ پختہ پھل کا رنگ سبزی مائل زرد ہوتا ہے۔



چائیز چکوتڑہ (Pomelo)

### کری پتے (Curry leaf)

کری پتے کا درخت نارنجیہ (Rutaceae) خاندان کی جنس *Murraya* سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Murraya koenigii* ہے۔ یہ حاری اور ذیلی حاری خطوں میں پایا جاتا ہے اور بھارت کا مقامی ہے۔ کری پتے کا درخت 4 تا 6 میٹر لمبا ہوتا ہے۔ اس کے تنے کا قطر 40 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ اس کے چھوٹے سائز کے نوکدار پتوں کی خوشبو تیز ہوتی ہے جو نیم کے پتوں سے



کری پتے کے پودے جنہیں بعد ازاں زمین میں بو دیا جاتا ہے۔



منہ کے رس میں کونین پائی جاتی ہے جو ملیریا کا علاج ہے۔

5 میٹر (16 فٹ) لمبا ہوتا ہے۔ اس کے پھل کا چھلکا باریک اور تیز خوشبو والا ہوتا ہے جبکہ ذائقہ قدرے کسلا ہوتا ہے۔ ذائقہ کسلا ہونے کے باوجود یہ ایک پسندیدہ پھل ہے۔ پختہ ہونے پر بھی اس کی رنگت ہنر ہی رہتی ہے۔

### گلگل (Bitter orange)

گلگل (*Citrus aurantium*) کی بہت سی اقسام باقی تیل (Essential oil) کے حصول کے لیے استعمال ہوتی ہیں جو مختلف عطر (Perfumes) بنانے میں کام آتے ہیں۔ اسے روایتی طبی ادویات میں بھی کافی استعمال کیا جاتا ہے۔



گلگل کی عرصی تراش

### چائیز چکوتڑہ (Pomelo)

چائیز چکوتڑہ (*Citrus maxima*) جنوب مشرقی ایشیا اور ملائیشیا کا مقامی ہے۔ یہ دریاؤں کے کناروں پر خود رو اگتا ہے۔ لیکن

گلوکوز اور کیلشیم کی بھی وافر مقدار ہوتی ہے۔ ایسے افراد جن کے چہرہ پر کیلشیم کی کمی کی وجہ سے سفید دھبے نمودار ہو رہے ہوں ان کے لیے ان پھلوں کا استعمال نہایت مؤثر ثابت ہو سکتا ہے۔ یہ پھل انتہائی زود ہضم ہوتے ہیں۔ معدے کی تیزابیت کم کرتے ہیں۔ گلوکوز کی وافر مقدار کی وجہ سے مرینٹوں کو بکثرت استعمال کرائے جاتے ہیں۔ بیماری میں یا بیماری کے بعد کمزوری کے باعث معدہ دودھ تک ہضم نہیں کر پاتا، چنانچہ بدن کو غذائیت اور توانائی فراہم کرنے کے لیے ان پھلوں میں سے کسی ایک پھل کا استعمال مفید ہو سکتا ہے۔

یہ پھل جگر کی فعالیت کو بھی بڑھا دیتے ہیں اور خون پیدا کرتے ہیں۔ ان پھلوں کو کھانے سے دانتوں کی ککالیف میں بھی کمی واقع ہوتی ہے اور جسم میں موجود قوت مدافعت بھی بڑھ جاتی ہے۔



ترش اور پھلوں کا جوس ٹھنڈے مشروب کے طور پر پوری دنیا میں استعمال ہوتا ہے۔

## مشک بلاؤ

## Civet

مشک بلاؤ مٹی سے ملتا جلتا ایک گوشت خور ممالیا ہے، جو افریقہ اور جنوبی ایشیا کے جنگلات میں پایا جاتا ہے۔ یہ Carnivora

مشابہ ہوتے ہیں۔ یہ پتے مختلف ادویہ میں اور مختلف کھانوں کو خوشبو دینے کے لیے بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔

## کھٹی (Citron)

کھٹی کا سائنسی نام *Citrus medica* ہے۔ موٹا چھلکا اور باریک قاش اس کی خاص شناخت ہے۔ اس کا نسبتاً موٹا، قدرے سخت اور خوشبودار چھلکا ایک اور بیکری کی دیگر مصنوعات میں کام آتا ہے۔ اسے زیادہ تر بحیرہ روم کے خطے، برصغیر پاک و ہند کے بعض حصوں اور وسطی اور جنوبی امریکہ میں لگایا جاتا ہے۔ دیگر ترشاد پھلوں کے مقابلے میں یہ مقابلتا لمبوتری ہوتی ہے۔



کھٹی کو بعض ممالک میں Citrus apple کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔

## ڈوائڈ

ترشاد پھلوں کو پورا کھایا جاتا ہے یا پھر نچوڑ کر جوس نکال لیا جاتا ہے، جبکہ بعض اقسام کو کئی طرح کے کھانوں میں ڈالا جاتا ہے۔ ان پھلوں میں بے شمار وٹامنز اور معدنیات پائی جاتی ہیں۔ یہ پھل متعدد امراض میں بے حد مفید خیال کئے جاتے ہیں۔ زیادہ تر پھل وٹامن 'سی' سے بھرپور ہوتے ہیں جو ہماری غذا کا ایک ضروری جزو ہے۔ ان کی کمی تھکن اور مختلف بیماریوں مثلاً اسقروٹ (Scurvy) کا باعث بنتی ہے۔ اس میں وٹامن A اور B بھی بڑی تعداد میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں

جاتا ہے۔ لازم ہے کہ ان جانداروں نے یہ خصائص اپنے کسی مشترکہ جد (Ancestor) سے حاصل کیے ہوں اور یہ خصائص کسی جدی گروپ (Ancestral group) میں موجود نہ رہے ہوں۔ جماعت بندی کے ماہر ولی ہینگ (Willi Hennig) نے یہ طریقہ بیسویں صدی کے آٹھویں عشرے میں وضع کیا۔ یہ جانداروں کے درمیان موجود ارتقائی تعلقات کے از سر نو تئیں کا وہ طریقہ ہے جس میں زمانی امور سے زیادہ جدی اور مشترکہ اجداد جیسے امور پر زور دیا جاتا ہے۔

گروہ بندی کے شاختیاتی طریقے میں مشترکہ خاصیت کی حامل انواع کو ایک Clade میں رکھا جاتا ہے۔ اس کلیڈ کے اندر موجود انواع میں سے کچھ کو کسی اور خاصیت کی بنیاد پر، جو دیگر انواع میں موجود نہیں، ایک اور کلیڈ میں رکھ دیا جاتا ہے یوں کلیڈ کے اندر کلیڈ بنتے چلے جاتے ہیں۔ اس طرح بننے والے خاکے کو کلیڈوگرام (Cladogram) کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر تمام فقاریہ (Vertebrates) جانور ایک کلیڈ میں آتے ہیں۔ ان کے اندر موجود چار ہاتھ پاؤں کے حامل جانور (Tetrapods) کو ایک اور کلیڈ میں رکھ دیا جاتا ہے۔ اس طرح کلیڈ کے اندر ایک اور کلیڈ بنتا ہے۔ اس مثال میں فقاری کلیڈ کو Primitive اور ٹیڑا پوڈ کلیڈ کو ماخوذ (Derived) یا Advanced clade کہا جائے گا۔ زندہ جانداروں میں کلیڈوگرام بنانے کے لیے جینیاتی کیریٹر یا رویے کے ساتھ ساتھ جسمانی خدوخال کو بھی معیار بنایا جاسکتا ہے۔ اس کے برعکس رکازیات (Palaeontology) میں خصوصیات کا تعلق ڈھانچے سے ہونا ضروری ہے۔

رکازیات میں شاختیاتی انداز فکر خاص طور پر بڑی معنویت کا حامل ثابت ہوا ہے۔ اس کی مدد سے رکازی شہادتوں میں موجود خلاف کی نشاندہی ہوتی ہے۔ علاوہ ازیں رکازی مطالعے کے مقابلے میں یہ علم زیادہ معروضی لگتا ہے۔ اس میں رکازیات جیسی کوئی مجبوری نہیں کہ دریافت ہونے والے ایسے محدود آثار کو بھی بنیاد بنایا جائے جن کا نمائندہ ہونا ضروری نہیں۔



مُشک بلاؤ درختوں پر بسیرا کرتا ہے۔

آرڈر کے زیادہ (Viverridae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ ان کی ڈم لمبی، جھاڑی نما اور نوکیلی ہوتی ہے۔ مُشک بلاؤ مجبورے اور کالے سے لے کر کستھئی اور سلیٹی تک بے شمار رنگوں میں ہوتے ہیں۔ زیادہ تر انواع دھبے دار ہوتی ہیں اور ان کی ڈموں کی فر پر مختلف رنگوں کے دائرے بنے ہوتے ہیں۔ کچھ انواع کا قد 40 تا 70 سینٹی میٹر [17 تا 28 انچ] اور وزن 1 تا 5 کلوگرام تک ہو جاتا ہے۔ مُشک بلاؤ کو مقامی زبان میں پھوی کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ زیادہ تر مُشک بلاؤ تنہا یا جوڑوں کی صورت میں گڑھے کھود کر رہتے ہیں۔ یہ رات کے وقت پرندوں، مینڈکوں، کترنیوں اور دیگر چھوٹے جانوروں کا شکار کرتے ہیں۔ کچھ مُشک بلاؤ پودے اور بعض انڈے بھی کھاتے ہیں۔ مُشک بلاؤ کا شمار درخت پر چڑھنے کی صلاحیت رکھنے والے جانوروں میں ہوتا ہے اور اس دوران یہ اپنی ڈم کا سہارا لیتے ہیں۔ بیشتر مُشک بلاؤوں کی ڈموں کے نیچے واقع مخصوص غدود ایک بدبودار سیال مادہ پیدا کرتے ہیں جس کا پیرے یہ اپنے علاقے کی نشان دہی یا دشمن کو بھگانے کے لیے کرتے ہیں۔ یہ سیال پرفیوم وغیرہ کی تیاری کے لیے اساس کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

## شاختیت

## Cladism

یہ جانداروں کی جماعت بندی کا ایک طریقہ ہے۔ اس طریقہ میں جانداروں کو کوئی ایک یا کچھ مشترکہ خصائص (Characters) کے حامل ہونے کی بنیاد پر گروپس میں تقسیم کیا

ایک مچھلی کو بلیو گیل (Blue gill) کے نام سے پکارا جاتا ہے، جبکہ شمال مشرقی امریکہ میں یہ Johnny roach کہلاتی ہے۔ اسی مچھلی کو جنوبی علاقے میں Bream کا نام دیا جاتا ہے جبکہ انگلینڈ میں ایک بالکل مختلف مچھلی کو Bream کہتے ہیں۔ ایسی صورت حال بڑی الجھن پیدا کر دیتی تھی۔ لاطینی زبان کے نام استعمال کرنے سے ایک روسی سائنسدان بھی اس جاندار کے متعلق آسانی سے سمجھ سکتا ہے، جسے امریکی سائنس دان بیان کر رہا ہوتا ہے۔ یہ بڑی اہم بات ہے کیونکہ اس طرح پوری دنیا میں تمام جانداروں کو ایک ہی سائنسی نام سے پکارا جاتا ہے، 'Blue gill' مچھلی دنیا کے کسی بھی حصے میں پائی جائے اس کا سائنسی نام 'Lepomis macrochirus' ہی ہوگا۔

اکثر سائنسدان جماعت بندی کے لیے پانچ عالمی نظام (Five-Kingdom System) کا استعمال کرتے ہیں۔ اس نظام میں تمام جانداروں کو پانچ عالموں (Kingdoms) میں تقسیم کیا گیا ہے۔ عالم نباتات (Plant Kingdom) میں تمام کثیر الخلیاتی پودوں کو شامل کیا گیا۔ اسی طرح عالم حیوانات (Animal Kingdom) میں تمام کثیر الخلیاتی جانوروں کو شامل کر دیا گیا جبکہ عالم اولین جانداران (Kingdom Protista) میں یک خلوی حیوانات کو شامل کیا گیا ہے۔ عالم فنگس (Kingdom Fungus) میں تمام فنجائی کو رکھا گیا اور عالم مونیرا (Kingdom Monera) میں بیکٹیریا اور نیلگوں سبز الجی کو شامل کیا گیا۔ یہ تمام عالم مختلف فائلا (Phyla) (واحد: فائلم) میں تقسیم ہوتے ہیں۔ ہر فائلم میں شامل جاندار اپنی کسی اہم خصوصیت کی بنا پر ایک دوسرے سے ملتے جلتے ہوتے ہیں۔ مثلاً ریڑھ کی ہڈی رکھنے والے تمام جاندار فائلم کارڈیٹا میں آتے ہیں۔ فائلیہ مختلف کلاسوں (Classes) میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔ وہ تمام جانور جو ریڑھ کی ہڈی تو رکھتے ہوں مگر اُن میں دودھ پیدا کرنے والے غدود اور جسم پر بال پائے جائیں تو ان کو کلاس ممالیا میں رکھا جاتا ہے۔ یہی کلاسیں آگے چل کر آرڈرز (Orders) میں تقسیم ہوتی ہیں اور آرڈرز مختلف خاندانوں (Families) میں اور خاندان جنس (Genus) میں منقسم ہوتے

## Class and Classification

### کلاس اور کلاسیفیکیشن

جانداروں کی جماعت بندی میں 'کلاس' (Class) فائلم کی ایک ذیلی تقسیم ہے۔ یہ متعلقہ آرڈرز کے گروہ پر مشتمل ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر کتے کی کلاسیفیکیشن پر غور ہو سکتا ہے۔ چونکہ یہ نوٹوکارڈ (Notochord) کا حامل ہے چنانچہ اسے فائلم کارڈیٹا میں رکھا جاتا ہے۔ مزید تقسیم کے عمل میں اسے کلاس Mammalia میں رکھا جاتا ہے کیونکہ یہ دودھ پلاتا ہے۔ مزید تقسیم میں اسے Carnivora میں رکھا جاتا ہے کیونکہ یہ گوشت خور ہے۔ حیاتیات دانوں نے تمام جاندار اشیاء کو، جن میں جانور اور پودے دونوں شامل ہیں، گروہوں میں تقسیم کر دیا ہے۔ یہ گروہ بندی ایک نوع کا دوسری نوع سے تعلق ظاہر کرنے میں مدد دیتی ہے۔ ایسا کرنے کے لیے حیاتیات دانوں کو جانداروں کے تمام گروہوں کا مطالعہ کرنا پڑتا ہے اور پھر اُس کا تقابلی جائزہ بھی لینا پڑتا ہے۔ اس علم یا مطالعے کو "علم صنف بندی" (Taxonomy) کہتے ہیں اور اس پر کام کرنے والے ماہرین صنف بندی (Taxonomists) کہلاتے ہیں۔ علم صنف بندی کے ذریعے حیوانات کی دس لاکھ سے زائد اور پودوں کی تقریباً پانچ لاکھ اقسام کی گروہ بندی کی جا چکی ہے۔ منظم گروہ بندی کرنے کے ساتھ ساتھ ان میں سے ہر ایک کو نام دینے کے اصول بھی وضع کیے گئے ہیں۔ علم صنف بندی میں یہ کوشش کی جاتی ہے کہ جاندار مخلوق کے تمام خدوخال اور خصوصیات کو واضح طور پر بیان کیا جائے، لیکن بہت سے جانداروں کے خدوخال واضح نہیں ہوتے اس لیے صنف بندی کا عمل سو فیصد حتمی نہیں ہوتا۔

جانداروں کی جماعت بندی کا جدید طریقہ سویڈن کے ایک ماہر موجودات لینئس (Linnaeus) نے شروع کیا۔ جماعت بندی کے تمام نام لاطینی زبان میں ہیں جو ایک عام سائنسی زبان ہے کیونکہ اگر یہ نام انگریزی زبان میں ہوتے تو دوسرے ممالک کے سائنسدانوں کو سمجھنے میں دقت پیش آتی۔ مثلاً وسطی امریکہ میں



ہیں اور جنس انواع (Species) میں۔ نوع (جمع انواع) شناخت ہونے والے جاندار کا انفرادی گروپ ہوتا ہے۔ یعنی ایک جنس میں تو کئی قسم کے جاندار ہو سکتے ہیں، لیکن ایک نوع میں ایک ہی قسم کے جاندار ہوتے ہیں۔ "ایک ہی قسم کے جانداروں" سے مراد یہ ہے کہ یہ آپس میں جنسی ملاپ کے ذریعے اپنی افزائش نسل کر سکتے ہیں۔ کسی جاندار کا سائنسی نام دو ناموں یعنی جنس اور نوع کے نام پر مشتمل ہوتا ہے اور انہیں اکٹھا لکھا جاتا ہے مثلاً Blue gill مچھلی کا سائنسی نام *Lepomis macrochirus* ہے۔ اس میں *Lepomis* جنس کا نام ہے جبکہ *Macrochirus* نوع کا نام ہے۔

## Classical Physics کلاسیکی طبیعیات

کوانٹم نظریے، خصوصی نظریے اضافیت اور عمومی نظریے اضافیت کی دریافت سے پہلے موجود اصولوں پر مبنی طبیعیات کو کلاسیکی طبیعیات کہا جاتا ہے۔

کلاسیکی طبیعیات میں میکانیات کی بنیاد نیوٹن کے قوانین حرکت پر تھی اور مظاہر کے بیان کے لیے لیگرانجی (Lagrangian) اور ہمیلٹنی (Hamiltonian) ریاضیاتی زبان استعمال ہوتی تھی۔ کلاسیکی طبیعیات میں شامل الیکٹروڈائنامکس (Electrodynamics) کی بنیاد میکسویل (Maxwell) کی مساواتوں پر تھی۔ سائنس کے بعض مؤرخین خصوصی نظریے اضافیت اور عمومی نظریے اضافیت کو بھی کلاسیکی طبیعیات میں رکھتے ہیں۔ اضافیت کو نکال دیا جائے تو باقی رہ جانے والی کلاسیکی طبیعیات کو بعض اوقات نیوٹنی طبیعیات بھی کہا جاتا ہے۔

جدید طبیعیات کی اصطلاح بالعموم کلاسیکی طبیعیات کے برعکس معنوں میں استعمال ہوتی ہے۔ کبھی اس سے مراد محض کوانٹم طبیعیات لی جاتی ہے اور کبھی اسے بیسویں اور اکیسویں صدی کی طبیعیات کے معنوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مختصر یہ کہ ہر دو معنوں میں کوانٹم نظریہ اس میں لازمی شامل ہوتا ہے۔ البتہ اول الذکر معنوں میں اضافیت شامل نہیں کی جاتی۔

کلاسیکی سطح کے طبیعی نظام پر کلاسیکی طبیعیات کے قوانین کا اطلاق ہوتا ہے۔ عملاً یہ نظام مفرد حالت میں موجود ایٹموں اور مالیکیولوں سے لے کر قابل مشاہدہ اجسام اور فلکیاتی مظاہر پر مشتمل ہو سکتا ہے لیکن ایٹم کے اندر اور مالیکیول میں موجود ایٹموں کے مابین کلاسیکی طبیعیات کے قوانین ٹوٹ جاتے ہیں اور ایسے نظاموں کو درست طور پر بیان نہیں کر سکتے۔

روشنی اپنی ساخت میں کوانٹم مظہر ہے۔ اس لیے کلاسیکی برقی مقناطیسی نظریہ اسے ایک خاص حد سے زیادہ صحت کے ساتھ بیان نہیں کر پاتا۔ اس کی بڑی وجہ یہ ہے کہ کلاسیکی طبیعیات کے بنیادی اصولوں میں سے ایک مظاہر کے متعین ہونے کا اصول (Determinism) ہے۔

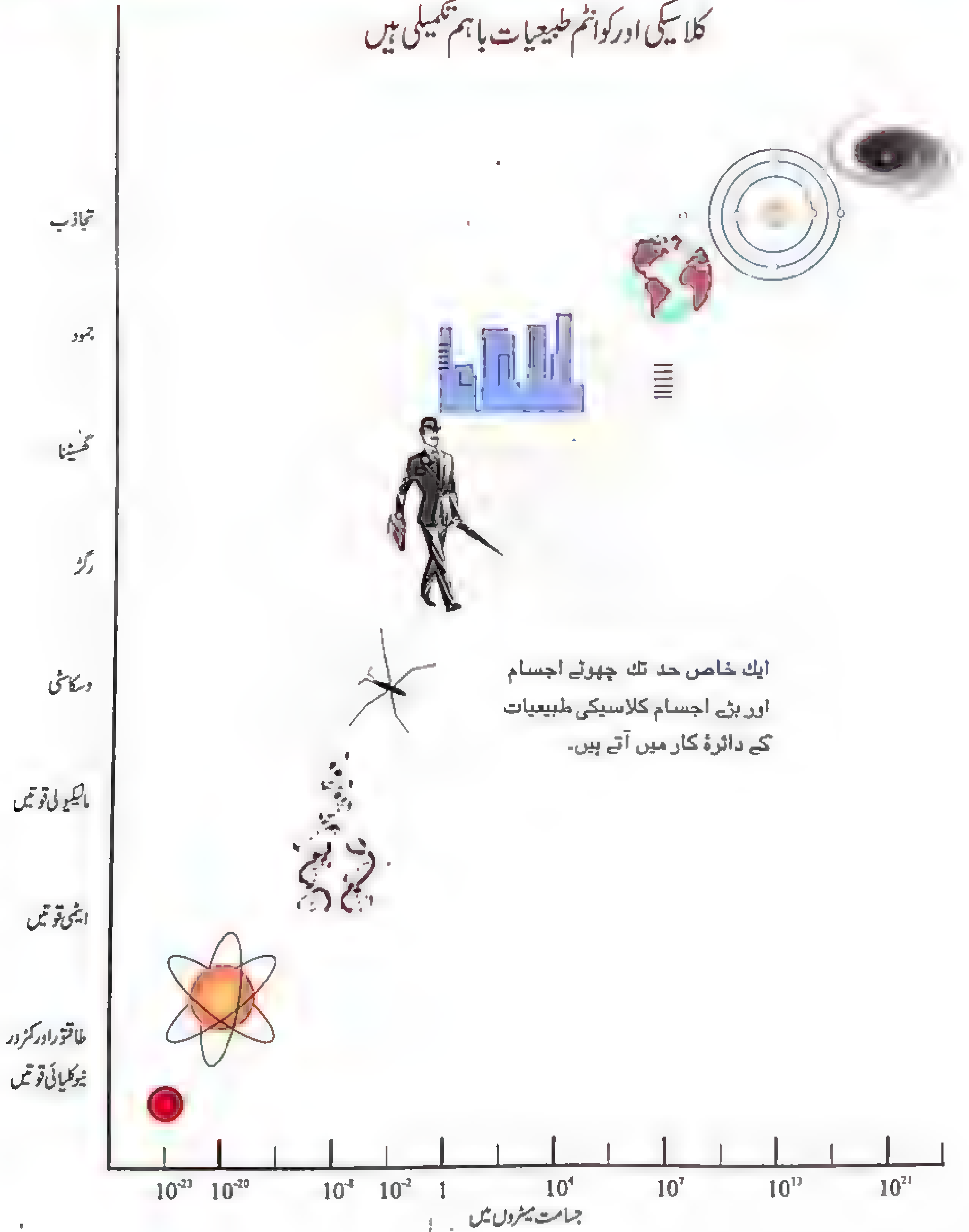
ریاضیاتی اعتبار سے دیکھا جائے تو کلاسیکی طبیعیات کی مساواتوں میں پلانک کا مستقل (Planck's constant) نظر نہیں آتا۔ بوہر کے اصول مطابقت (Correspondence principle) اور Ehrenfest's theorem کو ذہن میں رکھیں تو اس کی وجہ بھی سمجھ میں آ جاتی ہے۔ جب کیت اور رفتار بہت زیادہ یا بہت کم ہو تو کلاسیکی طبیعیات کا اطلاق نہیں ہوتا۔ مذکورہ بالا تھیورم اور اصول بتاتے ہیں کہ جیسے جیسے نظام کی کیت بڑھتی ہے اور پلانک کا مستقل نظر انداز ہوتا چلا جاتا ہے، ویسے ویسے کلاسیکی اور جدید طبیعیات کے یکساں ہونے لگتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ردزمرہ کی میکانیات میں کوانٹم نظریہ کو استعمال کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی اور کلاسیکی میکانیات ہی کافی رہتی ہے۔

طبیعیاتی تحقیق میں دلچسپی کا ایک میدان یہ بھی ہے کہ کلاسیکی سطح کے بڑے پیمانوں کی حدود میں رہتے ہوئے کوانٹم طبیعیات کے قوانین میں سے کلاسیکی طبیعیات کے قوانین کس طور اخذ ہو سکتے ہیں۔

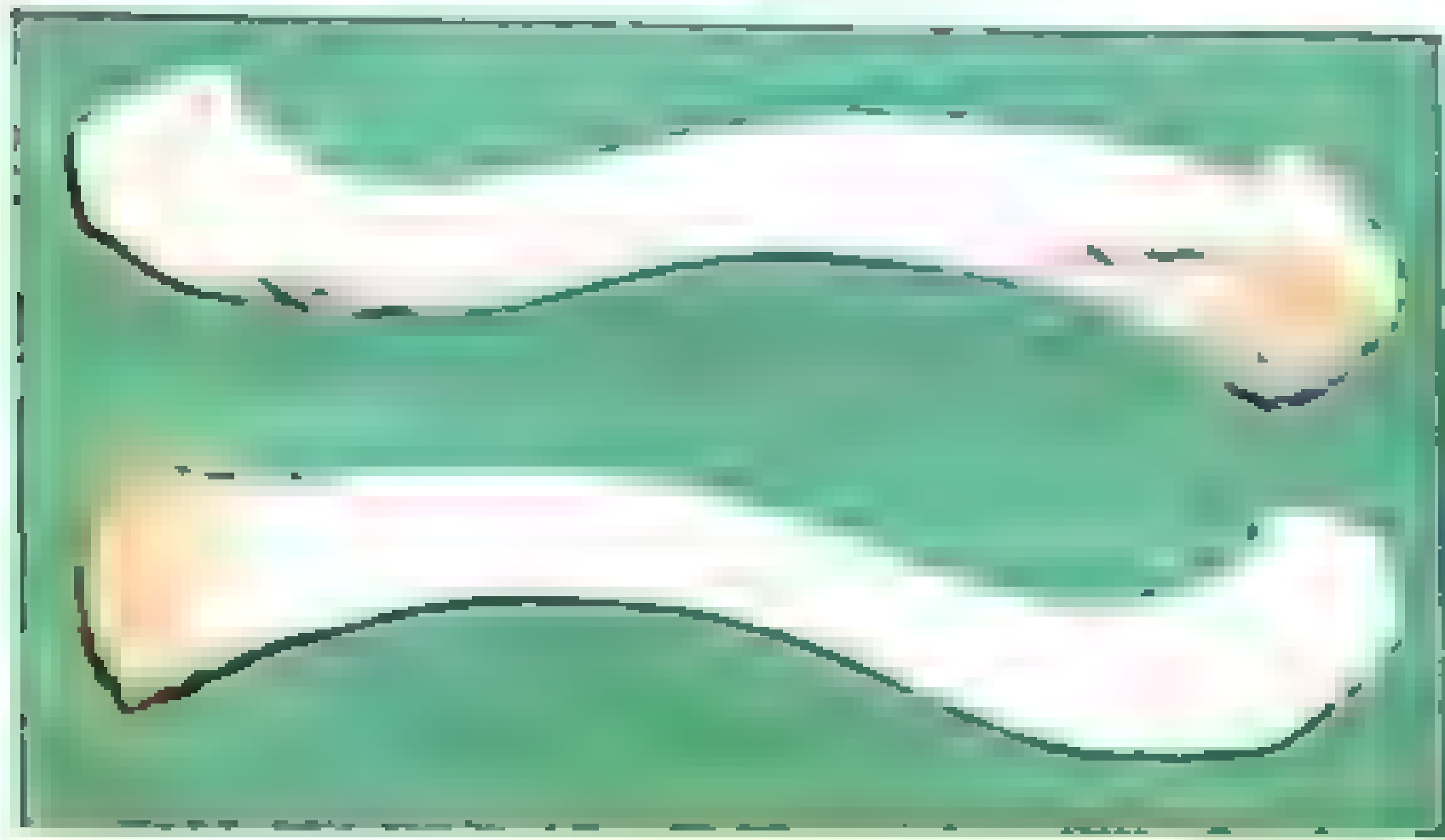
## Clausius, Rudolf ریڈولف کلاسیس

جرمن ریاضی دان اور ماہر طبیعیات ریڈولف کلاسیس کو

# کلاسیکی اور کوانٹم طبیعیات باہم تکمیلی ہیں



اس کا ایک سرا سینے کی ہڈی (Sternum) سے اور دوسرا کندھے کی ہڈی کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ اس ہڈی کو عام طور پر کالر بون (Collar bone) بھی کہا جاتا ہے۔ ہنسی کا شمار اگرچہ لمبی ہڈیوں میں کیا جاتا ہے مگر اس میں میڈولری جوف یا ہڈی کا گودا (Bone marrow) نہیں پایا جاتا۔ یہ باہر سے ہموار ٹھوس ہڈی (Compact bone) ہے جبکہ اس کی اندرونی ساخت اسفنجی (Spongy) ہوتی ہے۔ ڈبلے لوگوں میں یہ ہڈی نمایاں دکھائی دیتی ہے۔ بیشتر چوپایوں میں ہنسی پائی جاتی ہے۔ جنینی حالت میں ہڈیوں کے سخت ہونے کا عمل (Ossification) سب سے پہلے ہنسی میں شروع ہوتا ہے۔

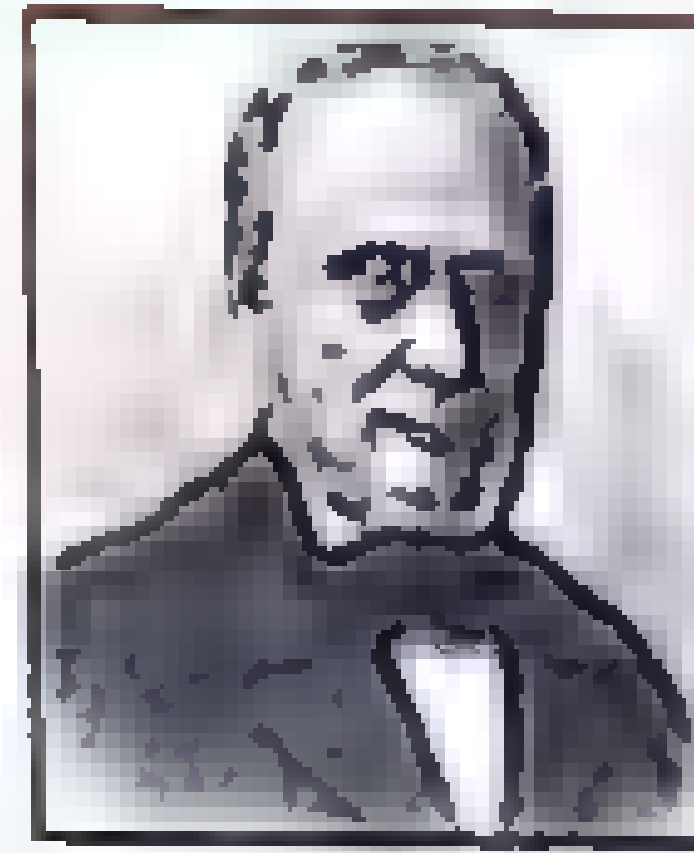


ہنسی کے دو رخ

## چکنی مٹی

## Clay

چکنی مٹی بہت نرم، لوچ دار اور معدنی اشیاء پر مشتمل ہوتی ہے۔ اکثر یہ سادہ مٹی اور بہت سی چٹانوں میں پائی جاتی ہے۔ اس کے اجزاء چکنی مٹی کے چھوٹے چھوٹے ذرات اور معدنیات پر مشتمل ہوتے ہیں۔ چکنی مٹی عام طور پر بھوری، سرخ یا سلیشی ہوتی ہے۔ اس کی رنگت اجزائے ترکیبی پر منحصر ہوتی ہے، یعنی آئرن آکسائیڈ (Iron oxide) اسے سرخ رنگت دیتا ہے، جبکہ کاربنی ہمرکبات زیادہ مقدار میں پائے جائیں تو وہ سلیشی رنگ کی ہوتی ہے۔ چکنی مٹی زراعت میں بڑا اہم کردار ادا کرتی ہے۔ یہ



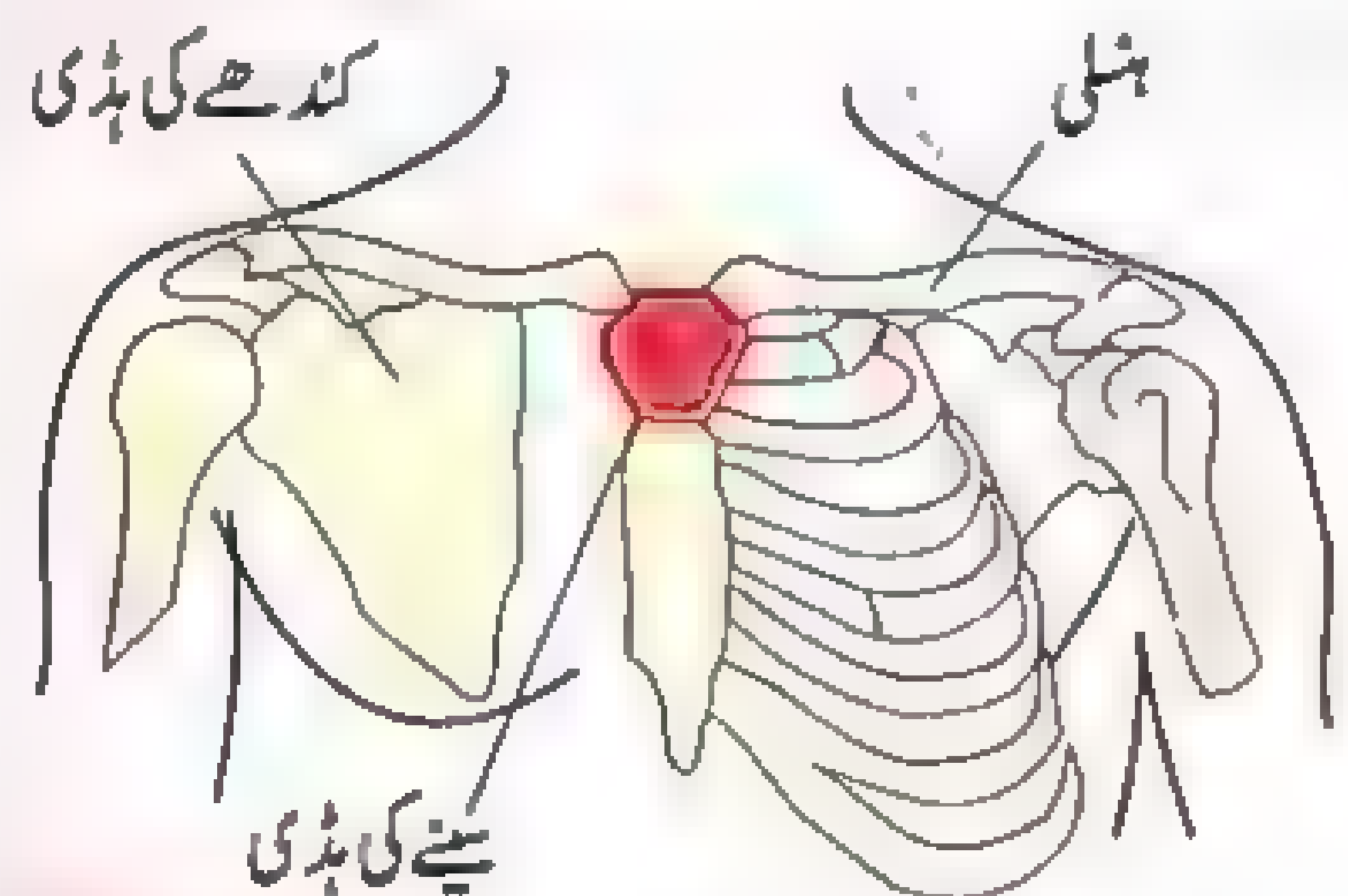
حرکیات (Thermodynamics) کے بانیوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ 1850ء میں اس نے حرارت کا میکانی نظریہ پیش کیا۔ اس نظریے کو حرکیات کے دوسرے قانون کی بنیاد خیال کیا جاتا ہے۔ 1865ء میں اس نے طبیعیات (1822ء-1888ء) کے بنیادی ترین تصورات میں سے ایک تصور نا کارگی (Entropy) متعارف کروایا۔

کلاسیکس نے 1844ء میں برلن یونیورسٹی سے گریجویشن کی۔ 1848ء میں اسے ہیل (Halle) یونیورسٹی نے ڈاکٹریٹ کی ڈگری دی۔ بعد ازاں وہ برلن، زیورچ، بون اور دورز برگ (Wurzburg) میں پڑھاتا رہا۔ 1877ء میں وہ فرانس-جرمن جنگ میں ایسولینس دستے کے ساتھ خدمات انجام دیتے ہوئے زخمی ہوا اور باقی زندگی معذوری میں گزارنے کے بعد 24 اگست 1888ء کو فوت ہو گیا۔ چاند کے ایک تصادمی گڑھے کو اس کے اعزاز میں کلاسیکس کریٹر (Clausius crater) کا نام دیا گیا۔

## ہنسی

## Clavicle

ہنسی ممالیا میں پائی جانے والی ایک ہڈی ہے جو دو بل کھاتے ہوئے سینے کے ہنجر میں موجود، لمبی اور پتلی سی ہوتی ہے۔

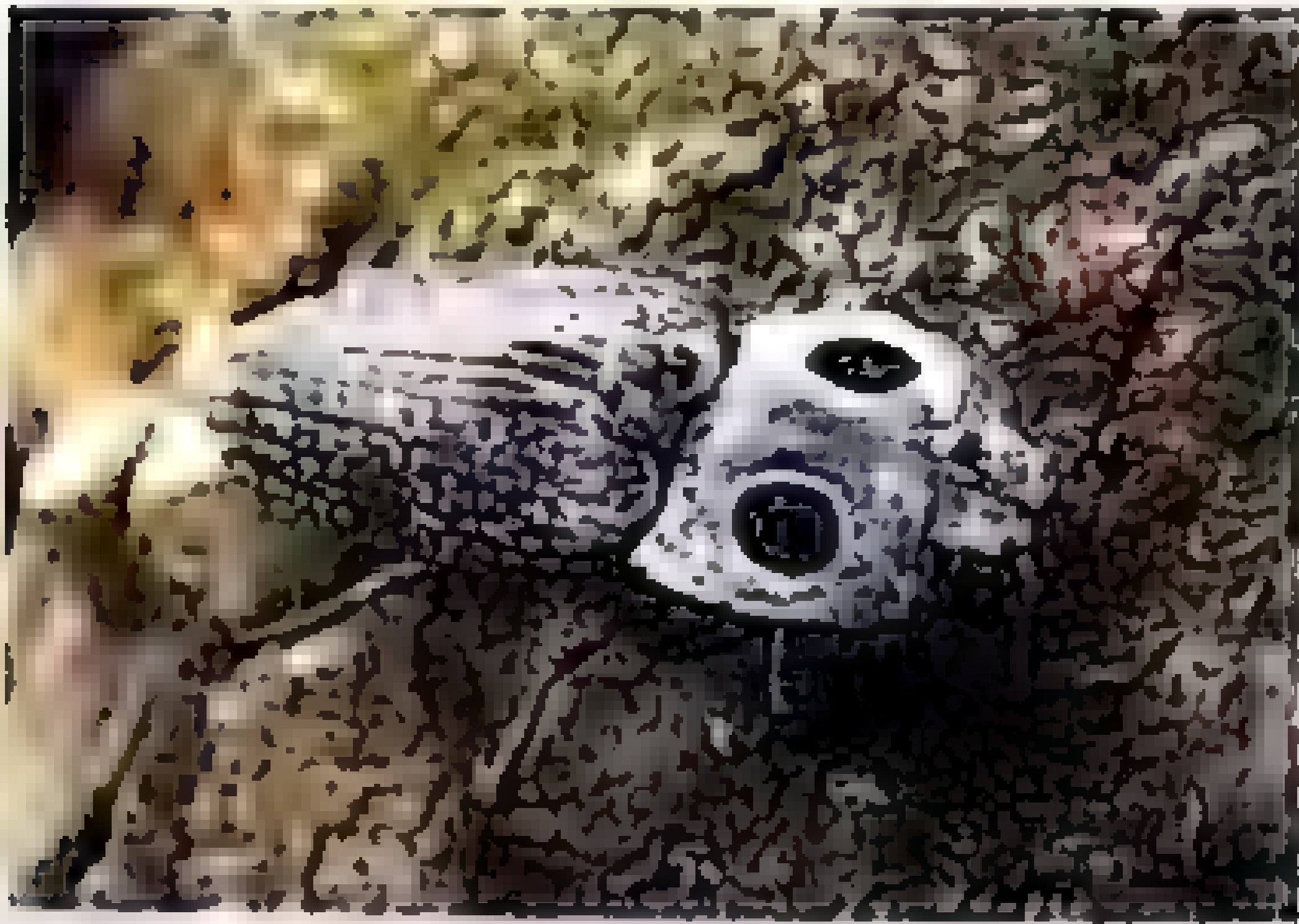


ہنسی کا ایک سرا چھاتی اور دوسرا کندھے کی ہڈی سے جڑا ہوتا ہے۔

ہوتی ہے اور برتن بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔ اسے مزید مضبوط، سفید اور چمکدار بنانے کے لیے اس میں سفید کاغذ ملا دیا جاتا ہے۔ آتش یا آگن مٹی میں سیلیکا (Silica) زیادہ ہوتا ہے اور اس میں حرارت کی بہت زیادہ مزاحمت پائی جاتی ہے۔ انہیں آتش دانوں اور بھٹیوں کی استرکاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

## کٹ بھونرا Click Beetle

کٹ بھونرا فائلم مفصل پایاں (Arthropoda) کی کلاس حشرات (Insecta) سے تعلق رکھتا ہے۔ آرڈر Coleoptera کے ایلاٹریڈی (Elateridae) خاندان کی 7000 انواع میں سے ہر ایک کو کٹ بھونرا کہتے ہیں۔ انہیں بعض اوقات ایلاٹرز (Elaters) کے نام سے بھی پکارا جاتا ہے۔ یہ ڈبلے پتلے اور سخت حشرات ہیں جن کی جسامت 3 تا 54 ملی میٹر ہوتی ہے۔ کٹ بھونرے الٹ جائیں تو دیگر حشرات کے برعکس اپنی پچھلی ٹانگوں پر گھوم کر سیدھے نہیں ہو سکتے۔ ان کی چھاتی پر موجود ایک سخت لمبوتر عضلہ اور اس کے نیچے موجود بنی ایک مقعر ساخت انہیں اٹھنے میں مدد دیتی ہے۔ الٹ جانے پر یہ جسم کا وسطی حصہ قوسی صورت میں اوپر اٹھاتے ہیں حتیٰ کہ صرف اطراف نیچے لگی رہ جاتی ہیں۔ اس عمل میں مذکورہ بالا عضلہ میں تناؤ پیدا ہوتا ہے۔ جب یہ بھونرا اپنا جسم اچانک سیدھا کرتا ہے اور عضلہ معمول کی حالت پر واپس آتا ہے تو بھونرا فضا



کٹ بھونرے کی ایک نوع Alaus oculatus

امونیا اور دوسری گیسوں کو پودے کی نمو کی ضرورت کے مطابق جذب کرتی ہے۔ چکنی مٹی سادہ مٹی کے ساتھ مل کر پودوں کی نمو میں بطور کھاد مدد فراہم کرتی ہے۔ بہت زیادہ چکنی مٹی ہوا اور پانی کے بہاؤ کو روکنے میں مدد دیتی ہے اور سادہ مٹی میں مل کر اسے سخت اور بحاری بنادیتی ہے۔



اس کھلی کان کی چکنی مٹی جینی کے برتن بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

چکنی مٹی کی عام طور پر دو اقسام ہیں، یعنی پھولنے والی مٹی (Expandable clay) اور نہ پھولنے والی مٹی (Non-expandable clay)۔ پھولنے والی مٹی پانی ملانے پر پھول جاتی ہے لیکن اگر زیادہ پانی ملا دیا جائے تو مائع نما ہو جاتی ہے۔ جبکہ نہ پھولنے والی مٹی میں جب پانی ملاتے ہیں تو وہ نرم تو ہو جاتی ہے، مگر پھولتی نہیں اور نہ مائع کی شکل اختیار کرتی ہے۔ پھولنے والی مٹی، جو Bentonite کہلاتی ہے، پیٹرولیم کی صنعت میں زمین کو برمانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ چکنی مٹی کی دوسری قسم تیل کی صفائی کرنے کے لیے بطور کیمیائی عامل (Agent) استعمال کی جاتی ہے۔ نہ پھولنے والی چکنی مٹی خزانیات (Ceramics) کی صنعت میں اینٹیں، ٹائلیں، چینی کے برتن اور مٹی کے برتن بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔ مختلف سانچوں میں ڈھلی ہوئی اشیاء کو مخصوص قسم کی بھٹیوں (Kilns) میں رکھا جاتا ہے۔ پھر ان انتہائی گرم برتنوں پر پانی ڈال دیا جاتا ہے، جس سے وہ سخت ہو جاتے ہیں۔

چین میں پائی جانے والی چکنی مٹی (Kaolin) سفید رنگ کی ہوتی ہے۔ یہ فیلسپار (Feldspar) کی تحلیل سے حاصل



میں بلند ہوتا ہے۔ عضلہ معمول پر واپس آتے ہوئے جسم کے ساتھ ٹکراتا ہے اور کٹ کی آواز پیدا کرتا ہے اس لیے اسے کٹ بھونزا (Click Beetle) کہا جاتا ہے۔

کٹ بھونزے کی چند انواع کے لاروے کو تار نما کیڑے (Wire worms) کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ یہ کھڑی فصلوں کی جڑوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔

## آب و ہوا

## Climate

آب و ہوا کسی علاقے کا وہ اوسط موسم ہے، جو سال کے خاص عرصے یا مدت کے دوران اس علاقے پر برقرار رہے۔ اسے عام طور پر درجہ حرارت اور ترسیب وغیرہ کی اصطلاح میں بیان کیا جاتا ہے۔ مثلاً استوائی جزیروں کی آب و ہوا کو استوائی

مرطوب آب و ہوا کہا جاتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ وہاں کا اوسط درجہ حرارت 29 تا 37.5 ڈگری سینٹی گریڈ [85 تا 100 ڈگری فارن ہائیٹ] کے درمیان رہتا ہے اور وہاں سال کے زیادہ تر دنوں میں بارش ہوتی ہے۔

آب و ہوا ہمارے رہن سہن مثلاً ہمارے گھروں کی تعمیر، لباس، غذا حتیٰ کہ ہمارے ذرائع آمد و رفت پر بھی اثر انداز ہوتی ہے۔ آج کے دور میں لوگ اپنے گھروں کی اندرونی آب و ہوا کو موسمی اثرات اور تبدیلیوں کے مطابق کنٹرول کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ ان مقاصد کے لیے مرکزی حرارت کے نظام (Central heating system)، حاجز (Insulators) اور ایئر کنڈیشنروں (Air-conditioners) کو استعمال کیا جا رہا ہے۔

آب و ہوا اور موسم (Weather) میں واضح فرق ہے۔ موسم دیے گئے وقت میں کسی مخصوص علاقے کی فضائی صورت حال کو بیان کرنے کا نام ہے، جو نہ صرف روزانہ بدلتی ہے بلکہ دن



کرۃ ارض پر مختلف آب و ہوا کے خطے

کے مختلف اوقات میں بھی مختلف ہو سکتی ہے۔

سائنس دان کسی علاقے کی روزانہ موسمی حالت یا کیفیت کے سالانہ اوسط کو آب و ہوا کا نام دیتے ہیں۔ آب و ہوا کا مطالعہ علم آب و ہوا (Climatology) کہلاتا ہے، جبکہ اس کے ماہرین عالم آب و ہوا (Climatologists) کہلاتے ہیں۔ ایک عالم آب و ہوا کے لیے ضروری ہے کہ جب وہ کسی بھی مقام کی آب و ہوا کے متعلق بیان کرے تو فضائی صورت حال یعنی درجہ حرارت، ترسیب، نمی یا مرطوبیت، سورج کی تپش، ہوا کی رفتار، ہوائی دباؤ اور دُھند یا بادلوں کی نوعیت وغیرہ کا جائزہ لے۔ ماہرین نے آب و ہوا کے حوالے سے زمین کو پانچ بڑے خطوں میں تقسیم کیا ہے۔ یہ خطے سب سے پہلے 500 قبل مسیح میں ایک یونانی فلاسفر پارمینیدز (Parmenides) نے تجویز کیے تھے۔ ان خطوں میں ایک استوائی خطہ، دو شمالی اور جنوبی معتدلہ منطقے اور دو سرد قطبی خطے شامل ہیں۔ منطقہ حارہ (Torrid zone) خط استوا کے شمال اور جنوب دونوں جانب  $23^{\circ}27'$  عرض بلد کی درمیانی پٹی پر محیط ہے۔ منطقہ معتدلہ (Temperate zone) خط استوا کے دونوں جانب  $23^{\circ}27'$  اور  $66^{\circ}33'$  خطوط عرض بلد کے درمیانی علاقوں پر مشتمل ہے اور سرد خطے (Frigid zone) میں شمالی اور جنوبی قطبوں سے  $23^{\circ}27'$  تک کے علاقوں کو شامل کیا جاتا ہے۔ آب و ہوا کے لحاظ سے ان خطوں کو 12 ذیلی خطوں میں تقسیم کیا جاتا ہے، جن کی تفصیل کچھ اس طرح سے ہے:

- (1) استوائی مرطوب، (2) استوائی مرطوب اور خشک، (3) سطح مرتفع، (4) صحرا، (5) لٹ و دق صحرا، (6) ذیلی استوائی، (7) ذیلی استوائی مرطوب، (8) سمندری مرطوب، (9) بری مرطوب، (10) ذیلی قطبی، (11) قطبی اور (12) کلاہ برف (Ice cap)۔

آب و ہوا مختلف کیوں ہوتی ہے؟

مختلف علاقوں کی آب و ہوا کے مختلف ہونے کی بے شمار وجوہات ہوتی ہیں جن میں عرض بلد کا فرق، خشکی اور سمندری درجہ حرارت کا فرق

اور زمینی سطح کے فرق شامل ہیں۔ لیکن عرض بلد کا فرق سب سے بڑا فرق ہے۔ کوئی علاقہ شمال یا جنوب میں خط استوا سے جتنا دور ہوگا اُس پر سورج کی شعاعیں اتنی ہی ترچھی پڑیں گی۔ اس طرح سورج کی شعاعوں کا رخ عرض بلد کے حساب سے تبدیل ہو جاتا ہے، جبکہ خط استوا کے قریب کے علاقوں پر تقریباً سارا سال سورج کی شعاعیں خاص طور پر دوپہر کے وقت عموداً پڑتی ہیں اور یہ عمودی شعاعیں اُس علاقے یا جگہ کا درجہ حرارت بہت زیادہ بڑھا دیتی ہیں، نتیجتاً یہ علاقے اس حرارت کے باعث گرم آب و ہوا والے علاقے کہلاتے ہیں۔

شمالی اور جنوبی قطبوں پر سورج اُفتی سے زیادہ بلند نہیں ہوتا اس لیے شعاعوں کا رخ ترچھا ہو جاتا ہے اور اسی وجہ سے زمین کے اس حصے پر تپش کے اثرات کم ہو جاتے ہیں اور وہ علاقے سرد آب و ہوا کے زیر اثر آ جاتے ہیں، جبکہ خط استوا سے لے کر قطبین کے درمیانی فاصلے کا درجہ حرارت اوسط ہوتا ہے اور یہ اس وجہ سے معتدل آب و ہوا کے علاقے کہلاتے ہیں۔

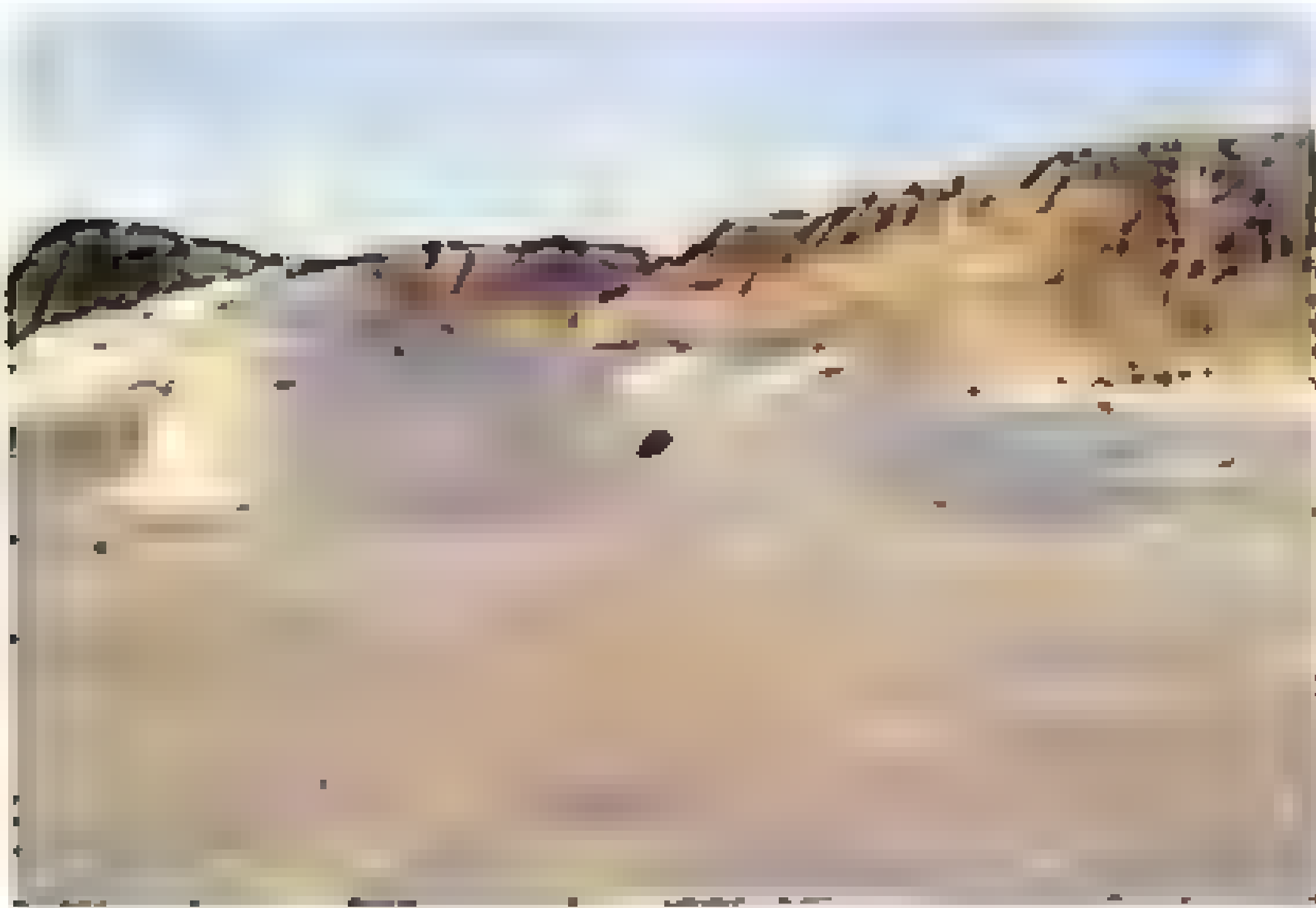
خط استوا سے مختلف فاصلوں پر موجود خطوں کی شرح رطوبت مختلف ہے۔ خط استوا کے قریب بارش کی مقدار بھی زیادہ ہے۔ گرم آب و ہوا کے باعث سمندری سطح پر پانی کی بخیر کا عمل تیز ہے اور یہ پانی بارش کی صورت میں دوبارہ زمین پر آ جاتا ہے، جبکہ دوسری جانب قطبین پر ٹھنڈی یا سرد ہوائیں زیادہ پانی جذب نہیں کر سکتیں، اس لیے وہاں بارشیں بہت ہی کم یا نہ ہونے کے برابر ہوتی ہیں۔

کرہ ارض کا تقریباً تین چوتھائی حصہ پانی سے ڈھکا ہوا ہے۔

یہ آب و ہوا پر اثر انداز ہوتا ہے۔ ایک ہی عرض بلد پر واقع خطوں کی آب و ہوا ایک دوسرے سے بالکل مختلف ہو سکتی ہے۔ اس کی ایک وجہ کوئی بڑا آبی ذخیرہ بھی ہو سکتا ہے۔ پانی زمین یعنی خشکی کی نسبت نہ تو جلدی گرم ہوتا ہے اور نہ جلدی ٹھنڈا۔ اس لیے گرمیوں کے موسم میں جب پانی کے ذرائع ابھی ٹھنڈے ہی ہوتے ہیں، لیکن زمین گرم ہو چکی ہوتی ہے، تب پانی سے سرد ہوائیں ساحل کی طرف چلنے لگتی ہیں۔ اس طرح یہ ہوائیں ساحلی آب و ہوا کو ساحل سے دور واقع



مشرقی افریقہ میں واقع کوہ کلی منجارو اگرچہ یہ چوٹی گرم آب و ہوا کے علاقے میں واقع ہے لیکن تھنڈی آب و ہوا کی ایک مثال ہے۔ سطح سمندر سے بلندی جیسے عوامل بھی آب و ہوا کے تعین میں شامل ہوتے ہیں۔



قطبی آب و ہوا سخت سرد آب و ہوا کی ایک مثال ہے۔ تصویر میں دکھایا گیا اگلو اسکیموؤں کو سردی سے بچانا ہے۔



چھدری نباتات کا حامل یہ صحرائی علاقہ صحرائی آب و ہوا کی مثال ہے۔

بنائے رکھتی ہیں۔

کئی اور عوامل آب و ہوا کو تبدیل کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ مثلاً پہاڑ قریبی علاقوں کی آب و ہوا پر بہت زیادہ

زمین کی نسبت معتدل رکھتی ہیں اور جب موسم سرما میں سمندر کا پانی قریبی علاقے کی نسبت گرم ہوتا ہے تو پھر یہ ہوائیں ساحل سے سمندر کی طرف روانہ ہوتی ہیں اور ساحلی آب و ہوا کو نسبتاً کم سرد

دھوپ کو کم کر رہا ہو۔

اس کے ساتھ ساتھ کرہ ارض کے کچھ حصے "Green house" اثر کے باعث گرم ہو رہے ہیں۔ بالائی فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ایک موٹی تہ بن گئی ہے جو کرہ ارض کی سطح سے نکلنے والی حرارت کو خلاء میں جانے سے روکتی ہے۔ بیسویں صدی کی ابتدا سے ہی ہونے والی تیز رفتار صنعتی ترقی سے فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار میں خاصا اضافہ ہو چکا ہے اور یہ عمل جاری ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار میں یہ اضافہ گھروں، صنعتوں اور گاڑیوں میں رکازی ایندھن جلنے سے ہوا۔

ان دنوں سمجھا جاتا ہے کہ اوزون کی تہ میں شگاف کے باعث زمین کا درجہ حرارت بڑھ رہا ہے اور اس وجہ سے قطبین کی برف آہستہ آہستہ پگھل رہی ہے۔

ماہرین اس کوشش میں ہیں کہ آب و ہوا کے مستقبل بعید کے متعلق بھی جان سکیں تاکہ کرہ ارض پر آب و ہوا کی تبدیلی کے باعث خوراک کی پیداوار پر ہونے والے اثرات کی پیش گوئی کی جاسکے۔ مثال کے طور پر شدید سردی یا شدید گرمی غذا کی افزائش پر بری طرح اثر انداز ہو سکتی ہیں، لہذا اگر پہلے سے علم ہو جائے تو اس سلسلے میں کسانوں کی بڑی مدد ہو سکتی ہے۔

## Climatology علم آب و ہوا

علم کی اس شاخ میں مطالعہ کیا جاتا ہے کہ وقت کے طویل دورانیوں میں دوری موسمی تغیرات کن عمومی نمونوں (Patterns) کے تحت وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ اس طرح کے مطالعات سے کسی خطے کے اوسط موسمی حالات کا تعین کیا جاتا ہے۔ یہ مطالعات کرہ ہوائی میں ہونے والے تغیرات کے تاظر میں ہوتے ہیں۔ اس کے ماہرین نہ صرف آب و ہوا کا مطالعہ کرتے ہیں بلکہ اسے متعین و متغیر کرنے والے فطری اور انسانی عوامل کا سراغ بھی لگاتے

اثر انداز ہوتے ہیں۔ پہاڑوں کے اوپر سے گزرتی ہوا ٹھنڈی ہو جاتی ہے اور بارش یا برف باری کا سبب بنتی ہے۔ عام ڈھلوان بھی آب و ہوا کو متاثر کر دیتی ہے، مثلاً شمالی نصف کرے میں واقع شمالی رخ ڈھلوانی علاقے کی آب و ہوا جنوبی رخ ڈھلوانی علاقوں سے کہیں زیادہ سرد ہے۔

بڑے بڑے شہروں کی آب و ہوا بہت سے مصنوعی عوامل کے باعث بھی متاثر ہوتی ہے۔ بلند عمارات اور پکی گلیاں سورج کی گرمی کو جذب کر کے ٹھلی فضا میں منتقل کر دیتی ہیں اور اس کے ساتھ ساتھ عمارات کے حرارتی نظام (Heating system) سے نکلنے والی گیسوں اور موٹر گاڑیوں سے نکلنے والی گرم گیسوں (Hot exhaust gases) بھی ماحول میں حرارت پیدا کرنے کا سبب بنتی ہیں۔ چنانچہ بڑے شہروں کا درجہ حرارت موسم سرما میں بھی ارد گرد کے مضافاتی قصبوں کی نسبت زیادہ ہوتا ہے۔

بدلتی ہوئی آب و ہوا

کسی بھی مقام کی آب و ہوا میں تبدیلی کئی سالوں کے عمل کے بعد ظہور میں آتی ہے۔ مثلاً کرہ ارض کے ٹھنڈا ہونے کا ایک تاریخی عمل گزشتہ صدی کے پانچویں عشرے کے آخر میں شروع ہوا اور آج بھی جاری ہے، تاہم شمالی امریکہ 15 ہزار سال پہلے کے مقابلے میں زیادہ گرم ہے۔ کچھ عرصہ پہلے تک ماہرین آب و ہوا کو یقین تھا کہ قطبین پر پائی جانے والی برف ایک ست عمل کے تحت گرم علاقوں کی جانب پھیل رہی ہے اور اس کی وجہ آب و ہوا کا نسبتاً زیادہ سرد ہو جانا تھا۔ ماہرین یہ نظریہ بھی پیش کر چکے ہیں کہ سورج کے گرد زمین کے مدار میں تبدیلی یا خود سورج کے اندر تبدیلیاں ہونے کے باعث زمین پر پڑنے والی سورج کی شعاعوں کی تپش میں کمی واقع ہو گئی ہے۔ کرہ ارض پر درجہ حرارت کے تغیر کی ایک دوسری وجہ آتش فشانی کے باعث بالائی فضا میں گرد کا اضافہ ہے۔ سائنس دانوں نے یہ انکشاف بھی کیا ہے کہ یہ گرد بالائی فضا میں کئی سالوں سے جمع ہو رہی ہے اور ہو سکتا ہے کہ اس گرد کا غلاف بھی زمین تک پہنچنے والی



مذکورہ بالا معلومات کو استعمال کرتے ہوئے کرۂ ارض اور مختلف علاقوں کی آب و ہوا کے ماڈل بنائے جاتے ہیں۔ ماضی اور حال کی روشنی میں مستقبل کی آب و ہوا کے امکانی تغیرات کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔

## Climbing Plant عشقہ بیل پودے

عشقہ بیل وہ پودے ہیں جو کسی دوسرے پودے یا جسم کا سہارا لیتے ہیں۔ کمزور اور نازک تنے والے یہ پودے عام طور پر لمبے ہوتے ہیں۔ عشقہ بیل کے اکثر پودوں میں میزبان کے ساتھ چمٹنے کے لیے مخصوص اعضاء پائے جاتے ہیں۔ بیشتر پودوں میں لمس رنچی (Thigmotropism) کی وجہ سے کسی مخصوص سمت میں نمو پانے کی اہلیت ہوتی ہے۔ رازک (Hop) جیسے پودے اپنے مرغولہ نما تنے (Spiral stem) دوسرے پودے کے تنے کے گرد لپیٹ لیتے ہیں اور اپنی افزائش کرتے ہیں۔ جبکہ انگور کے خاندان کے پودے جب کسی دوسرے پودے کا سہارا لیتے ہیں تو اپنے

ہیں۔ کرۂ ہوائی کی تہوں، انہیں الگ کرنے والی سطحوں، ہوائی گردشیں نمونوں، حرارتی انتقال، کرۂ ہوائی اور بحریہ کے مابین حرارتی تبادلہ اور کرۂ ہوائی کے اجزائے ترکیبی کا مطالعہ سب کلائمیا لوجی یعنی آب و ہوا کی تحقیق میں شامل ہوتا ہے۔ اس مضمون کے تحقیقی مضمولات اسے متنوع ہیں کہ فلکی طبیعیات، کیمیا، ماحولیات، ارضیات، ارضی طبیعیات، ہائیڈرولوجی (Hydrology) اور بحریات (Oceanography) جیسے مضامین سے مدد لینا پڑتی ہے۔

اس علم کی دو بڑی شاخیں علم رکازی آب و ہوا (Paleo climatology) اور علم تاریخی آب و ہوا (Historical climatology) ہیں۔ اول الذکر میں برقانی تہوں اور شمعی سالانہ حلقوں (Annual tree rings) جیسے ذرائع کو استعمال کرتے ہوئے ماضی کی آب و ہوا پر تحقیق کی جاتی ہے۔ اس طرح کا مطالعہ آب و ہوا کے تغیرات اور ان کے ذمہ دار عوامل کے مابین تعلق پر قائم کیے گئے نظریات کی تصدیق یا تکذیب کرتا ہے۔

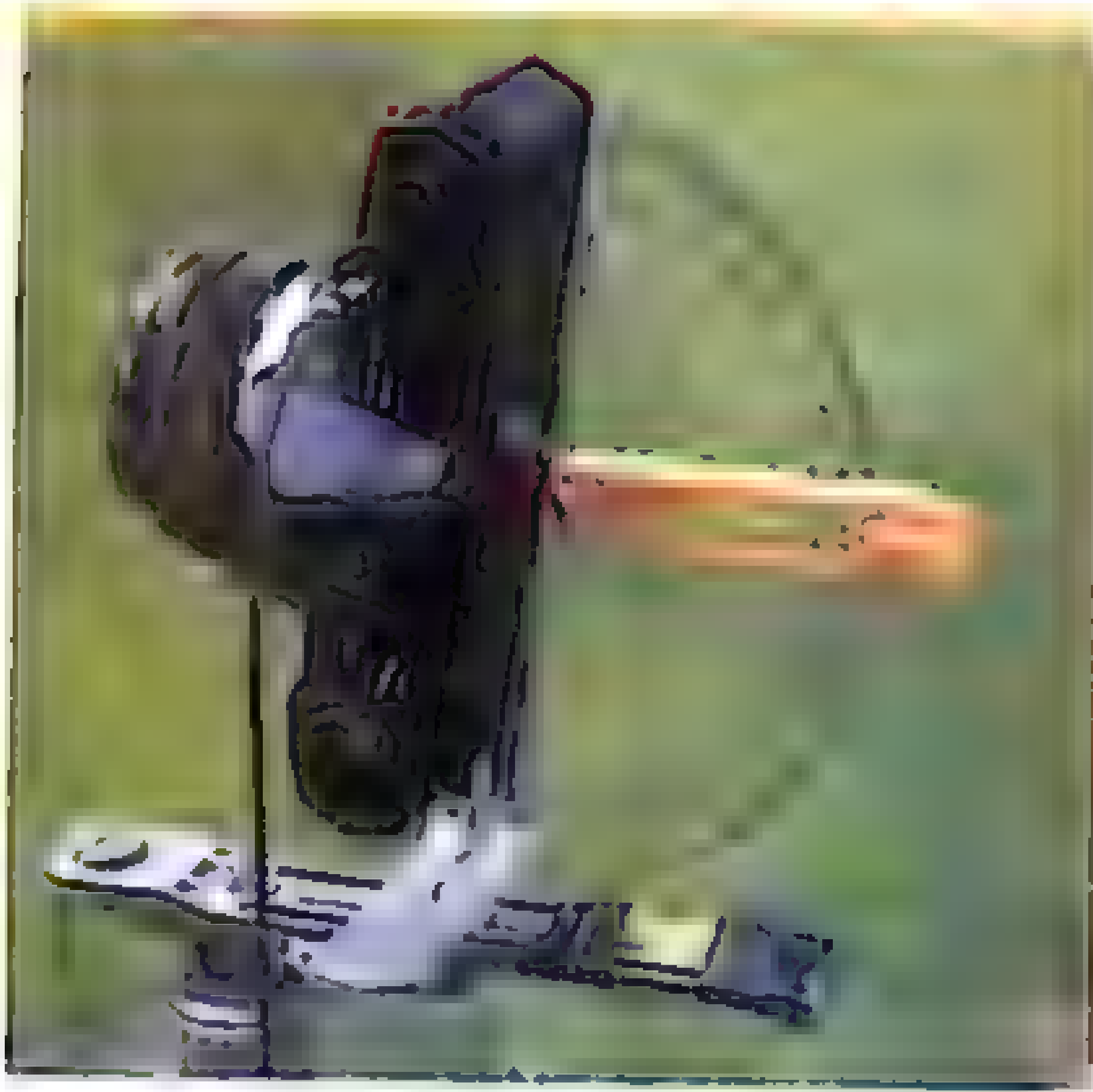
تاریخی آب و ہوا میں دیکھا جاتا ہے کہ انسانی سرگرمیوں کے نتیجے میں آب و ہوا پر کون سے اثرات کس طرح مرتب ہوئے۔



بیل دار ٹینڈرل (Tendrils)



چمٹنی پر چڑھی ایک عشقہ بیل



میلان ہیماسکس ڈھلوان سطح کا زاویہ میلان معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

بازو یا دید بان (Vanes) ہوتے ہیں۔ پیمائش کار پہلے سپرٹ لیول نیوب کا بلبہ عین درمیان میں لاتے ہیں، جس سے میلان پیمانی حالت میں آ جاتا ہے۔ اس طرح پیمائش کار عقی دید بان (Rear vane) میں کاسہ چشم (Eye hole) سے سامنے والے دید بان میں عمودی شکاف کو دیکھتے ہیں۔ عمودی شکاف پر ڈکریوں کے نشانات لگے ہوتے ہیں اور سامنے والے شکاف سے پہاڑی کی چوٹی کو دیکھنے سے زاویہ میلان حاصل ہو جاتا ہے۔

شاقول والی قسم میں ایک شاقول یا کسی ڈوری کے ساتھ وزن باندھ کر ایک منظر نما آلے سے لٹکایا جاتا ہے۔ جب اس آلے کو پہاڑی کی چوٹی دیکھنے کے لیے تھوڑا سا اوپر کی جانب ترچھا کیا جائے تو ڈوری ایک زاویہ کش سطح (Protractor like) پر گھوم کر زاویہ میلان ظاہر کرتی ہے۔

کلاک

Clock

کلاک ایک آلہ ہے جو وقت کے گزرنے کو یکساں وقفوں

پتوں کے ذخیل یا پتے ان کے تنوں پر پیٹ لیتے ہیں۔

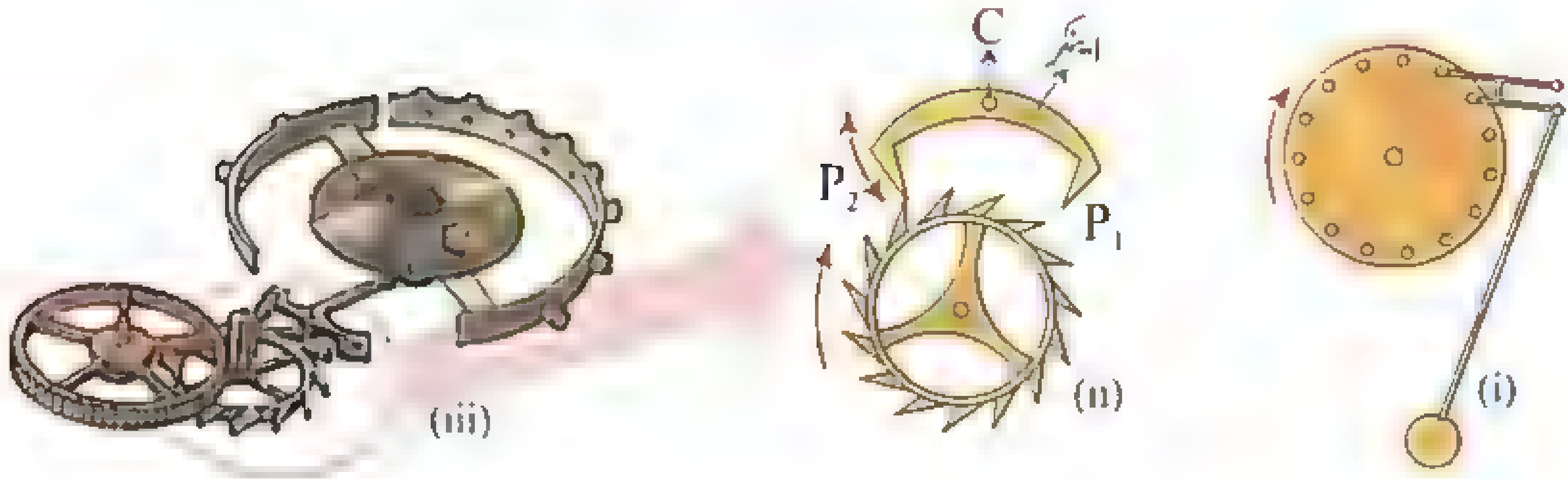
سہاروں کے گرد چڑھنے کے لیے پودوں کی مختلف انواع الگ الگ طریقے استعمال کرتی ہیں۔ مثلاً نیلوفر جیسے پودوں کے تنے سہارے کے گرد بل کھاتے اوپر کی طرف بڑھتے ہیں۔ آیوی (Ivy) جیسے پودوں سے جڑیں نکلتی ہیں جو تھوڑے تھوڑے فاصلے پر سہارے کے تنے میں گڑتی اور تیل کو اٹھاتی چلی جاتی ہیں۔ کچھ پودوں میں نئی پھوٹنے والی بعض شاخیں بلند ہال نما ساخت ٹینڈرل (Tendrils) میں بدل کر سہارے سے لپٹ جاتی ہیں اور تیل کو چڑھنے میں مدد ملتی ہے۔ گلاب خاندان کے کئی پودوں میں یہی کام کانٹے کرتے ہیں۔ ورجینیا تیل (Virginia creeper) جیسی بیلوں میں گدا نما چوسندے (Sucking pads) یا Adhesive pads جیسی ساختیں تیل کو سہارے سے چمٹائے رکھتی ہیں۔

## میلان پیم

## Clinometer

میلان پیماسول انجینئروں یا پیمائش کاروں کا ایک آلہ ہے جسے شاقول (Plumb bob) یا سپرٹ لیول (Spirit level) کے ذریعے کسی ڈھلوان سطح کا زاویہ میلان معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ میلان پیم کسی جسم کی بلندی معلوم کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اس مقصد کے لیے مشاہد (Observer) اور جسم کا درمیانی فاصلہ معلوم ہونا ضروری ہے۔

پیشہ ور پیمائش کاروں کے زیر استعمال میلان پیم کا سائز چھوٹا ہوتا ہے اور اسے بڑی آسانی سے ایک سے دوسری جگہ لے جایا جاسکتا ہے۔ اسے جیبی ماڈل (Pocket model) کہا جاتا ہے۔ یہ ماڈل ایک ایسی ہموار سطح پر مشتمل ہوتا ہے، جس میں سپرٹ لیول (Spirit level) اور دونوں جانب مڑنے والے دھات کے



کلاک میں وقت کی پیمائش کے لیے ایک خاص دورانیہ کی ذوری حرکت کے حامل جسم مثلاً پنڈولم (i) کو استعمال کیا جاتا ہے اس حرکت کو ایک مسکانیت (ii) کے ذریعے گزاری تک منتقل کیا جاتا ہے جب پیلٹ (Pallet) پیچے آتا ہے تو وہ ایک دندانیہ کو آگے دھکیلتا ہے جسکے P<sub>2</sub> پیچے آتے ہوئے اس حرکت کو صرف ایک دندانیہ تک محدود رکھتا ہے۔ گزاریوں کے ایک نظام (iii) کے ذریعے اس حرکت کو سبکیٹ، منٹ اور گھنٹوں کی سوئیوں تک منتقل کیا جاتا ہے۔ گزاریوں کی حرکت کے لیے درکار توانائی کسی ہوئے سپرنگ کے کھلنے یا اٹھانے گئے اجسام کے نیچے کھسکنے سے حاصل ہوتی ہے۔



انہارہویں صدی کا ہالینڈ میں بنا ایک کلاک جسے عموماً گھروں میں رکھا جاتا تھا۔



دنہا کا سب سے بڑا چوپڑفہ کلاک ملو اکی، وسکانسن میں واقع ہے۔ اس کلاک کا وزن پچاس ٹن ہے اور ایک طرف کی چوڑائی چالیس فٹ ہے۔ اس طرح کے بڑے کلاک دنیا بھر کے بڑے شہروں میں نظر آتے ہیں۔ یہ کلاک زیادہ تر ان زمانوں کی یادگار ہیں جب دستی گھڑیاں بہت عام نہیں تھیں۔

زیادہ تر کلاک کسی باقاعدہ، مسلسل اور ذوری حرکت کی بنیاد پر بنائے جاتے ہیں۔ یہ مسلسل حرکت کسی پنڈولم کا جھلار، توازنی

میں تاپتا ہے۔ اولین کلاک میکانی تھے لیکن آج کل الٹری اور کوارٹز کلاک زیادہ مستعمل ہیں۔

ہے جن کی پیمائش اعداد کے ثنائی نظام (0,1) میں کی جاتی ہے۔ اس پلس کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والی میکانیت کاؤنٹر (Counter) کہلاتی ہے۔ اس میں سے نکلنے والا سگنل ڈائیوڈ یا لیکوڈ کرشل پر مشتمل ہندسوں میں ظاہر ہوتا ہے اور بطور وقت پڑھا جاتا ہے۔ اگر توانائی آلٹرنیٹنگ کرنٹ سے حاصل ہو رہی ہو تو اس کی فریکوئنسی بطور ٹائم بیس (Time base) استعمال ہو سکتی ہے۔ یہ فریکوئنسی بڑی حد تک یکساں ہوتی ہے۔ اگر توانائی بیٹری سے حاصل ہو رہی ہو تو کرشل آسی لیٹر (Crystal oscillator) میں ہونے والے معلوم شرح کے ارتعاش کو ٹائم بیس کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

کسی بھی ٹائم بیس سے حاصل ہونے والے سگنلز کی فریکوئنسی کو مرحلہ وار کم کرتے ہوئے بالآخر ایک چکر فی سیکنڈ یعنی ایک ہرٹز (1 Hz) تک لایا جاتا ہے۔ یہ سگنل سیکنڈوں کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس طرح مذکورہ بالا فریکوئنسی کی مناسب تقسیم کرتے ہوئے اسے منٹ اور گھنٹوں کے سگنلز میں بدل لیا جاتا ہے۔ یہ سگنل لیکوڈ کرشل اور ڈائیوڈ ڈسپلے کی مدد سے ہندسوں کی شکل میں دکھائے جاتے ہیں۔

## کلون

## Clone

ایسے جانداروں کا گروہ جن کے توارثی (Hereditary) مادے میں مماثلت پائی جائے، کلون کہلاتا ہے۔ سوائے کسی نایاب تغلب (Mutation) کے یہ ایک دوسرے سے بہت زیادہ مشابہ ہوتے ہیں۔ کلون مذکر یا مونث میں سے کسی ایک کی بے جنسی (Asexual) پیداوار ہوتا ہے۔ جیسا کہ بیکٹیریا کی کالونی ایک کلون (Clone) ہوتی ہے۔ کروڑوں کی تعداد میں بیکٹیریا صرف ایک بیکٹیریا سے انشقاق یا پارکی (Fission) کے عمل سے جنم لیتے ہیں۔

سادہ یا ابتدائی پودے مثلاً المی اور فنجائی بے جنسی

پیسے کی دوری حرکت کا توازن پرہنگ اور ٹیونک فورک کا ارتعاش یا کوئی بھی ایسی حرکت ہوتی ہے جو اپنے آپ کو بڑی صحت کے ساتھ دوری انداز میں دہراتی چلی جاتی ہے۔ کلاک میں ان حرکات کو گرایوں کے ایک سلسلے کے ذریعے تین سوئیوں تک منتقل کیا جاتا ہے جو سیکنڈوں، منٹوں اور گھنٹوں میں منقسم ایک ڈائل پر گھومتی ہیں۔ بالعموم ایک خاص رفتار کے ساتھ نیچے آتا وزن یا کسا ہوا پرہنگ گرایوں کے نظام کے لیے ضروری توانائی مہیا کرتا ہے۔ بعض کلاکس میں درجہ حرارت کی تبدیلی، مختلف طرح کے اسراع اور بجلی بھی توانائی کی فراہمی کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

کلاک میں پنڈولم یا دوری حرکت کے کسی نظام کے علاوہ بنیادی اہمیت کا ایک اور بندوبست Escapement کہلاتا ہے۔ یہ ایک میکانیت ہے جو دوری حرکت کو گرایوں کے نظام تک پہنچاتی ہے۔ کلاک کی کارکردگی اور صحت کا انحصار زیادہ تر اس پرزے پر ہے۔ دکھائی گئی شکل میں اسکر ڈھیلے طریقے سے پنڈولم کے ساتھ لگا ہے۔ پنڈولم کے جھولنے پر یہ محور C کے گرد آگے پیچھے حرکت کرتا ہے۔ جب  $P_1$  اوپر اٹھتا ہے تو  $P_2$  نیچے آتا ہے۔ ہر جھلار پر گراری کا ایک دندانہ آگے نکل جاتا ہے۔ یہ کام اینکر کا  $P_1$  Pallette کرتا ہے جبکہ  $P_2$  کی وجہ سے ایک وقت میں صرف ایک دندانہ آگے نکل سکتا ہے۔ یوں گراری ایک خاص رفتار برقرار رکھتے ہوئے گھومتی ہے اور اپنی حرکت سوئیوں کو منتقل کرتی ہے۔

## ڈیجیٹل کلاک

ایسا کلاک جس میں الیکٹرانک ارتعاش کی مدد سے کی گئی زمانی پیمائش کو ظاہر کرنے کے لیے لائٹ ایمننگ ڈائیوڈ (Light emitting diode) یا لیکوڈ کرشل پر مبنی ہندسے یا سوئیاں استعمال کی جاتی ہیں، ڈیجیٹل کلاک کہلاتا ہے۔

ڈیجیٹل کلاک الیکٹرانک سرکٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔ اسے چلانے کے لیے ضروری توانائی برقی رو یا بیٹری سے حاصل کی جاتی ہے۔ اس میں موجود ٹائم بیس (Time base)، الیکٹرانک پلسز (Pulses) مہیا کرتا



رکھ کر ان کا کلون تیار کیا گیا ہے۔ اس پیٹھ سے بننے والے جانور میں وہ تمام خصوصیات ہوتی ہیں جو دہندہ (Donor) سے حاصل کردہ نیوکلئس میں پائی جاتی ہیں۔

لفظ 'کلون' کسی جاندار (Organism) کی ایسی بافت کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے، جو اس کے ڈی این اے کے ذریعے مصنوعی طور پر حاصل کی جاتی ہے۔ 1970ء کے عشرے میں ایک جاندار سے دوسرے میں جینز منتقل کرنے کی ایک نئی تکنیک متعارف کر دئی گئی۔ اس میں کسی پودے یا جانور کے خلیے کے ڈی این اے کو بیکٹیریا کے ڈی این اے میں شامل کر دیا جاتا ہے۔ چونکہ ڈی این اے ایک جاندار کے مکمل توارثی ضابطے (Genetic code) پر مشتمل ہوتا ہے، لہذا نظری طور پر ممکن ہے کہ ڈی این اے کے ایک مالیکیول سے پورا جاندار بنالیا جائے۔ 1978ء میں سائنس دانوں کی ایک ٹیم نے یہ دعویٰ کیا کہ کلوننگ سے انسان بھی پیدا کیا جا سکتا ہے۔ اس دعوے پر بہت سے اخلاقی سوالات نے سر اٹھایا۔ بہت سے دوسرے سائنس دانوں نے اس مہم جوئی کو تکنیکی اور عملی اعتبار سے قبل از وقت خیال کیا۔ اُمید ہے کہ مستقبل میں مطلوبہ اعضاء اور بافتیں کلون کی جاسکیں گی۔ خیال ہے کہ دل کے کسی مریض کو اس کے اپنے دل کا کلون لگایا جائے تو اسے انتقال اعضاء کے رد عمل جیسے مسائل کا سامنا نہ ہوگا۔ ایک دندان ساز بھی شاید اس قابل ہو جائے کہ وہ بوسیدہ دانت کی جگہ کلون شدہ نیا دانت لگا دے۔ کلوننگ اور جینیٹک انجینئرنگ میں تحقیقات کی بنیاد پر آئندہ آنے والے سالوں میں بہت زیادہ ترقی کی گنجائش ہے۔

بادل

Cloud

ہوا میں تیرنے والے پانی کے ننھے قطروں یا برفانی قلموں کا مجموعہ بادل کہلاتا ہے۔ سمندروں، جھیلوں اور دریاؤں کی سطح پر ہونے والے عمل تبخیر (Evaporation) سے ہوا میں آبی بخارات

(Asexual) طریقے سے پیدا ہوتے اور کلون بناتے ہیں۔ اعلیٰ پودے (Higher plants) بھی نموی تولید (Vegetative propagation) کے عمل سے کلون پیدا کر سکتے ہیں۔ پیداوار کے اس طریقے میں نسلی تغیر کا امکان بہت کم ہوتا ہے۔ کسانوں کے لیے کلوننگ کا عمل بہت اہمیت رکھتا ہے، کیونکہ وہ کسی فصل کی مخصوص نسل کو برقرار رکھ سکتے ہیں۔ مثلاً سیب، سنگتہ اور ٹماٹر وغیرہ کی دل پسند اقسام کی فصلیں لی جاسکتی ہیں۔ اسٹرابری کا پودا قدرتی طور پر کلون پیدا کرتا ہے۔ اس پودے کے زیر زمین تنے ہوتے ہیں جو ظہری ابھار (Stolon) کہلاتے ہیں۔ ہر ظہری ابھار سے بہت سے نئے پودے حاصل کیے جاتے ہیں۔



ڈولسی اور اس کا مہمنہ۔ کلوننگ کے ذریعے پیدا ہونے والا پہلا معالیا ایک بھیڑ تھی۔ یہ روزالین انسٹیٹیوٹ (ایڈنبرا) میں کلون کی گئی اور اسے ڈولسی کا نام دیا گیا۔ یہ چھ سال کی عمر میں اپنی وفات تک اسی ادارے میں رہی۔

پودوں کے علاوہ جانوروں میں بھی اس عمل کے ذریعے نسلوں کو آگے بڑھایا جاتا ہے مثلاً اسفنج (Sponges) اور ہائیڈرا (Hydra) بھی کلون پیدا کرتے ہیں۔ مینڈک اور سلا مینڈر کے پیٹھ کے نیوکلئس کی جگہ اس نوع کے کسی دوسرے جانور کا نیوکلئس

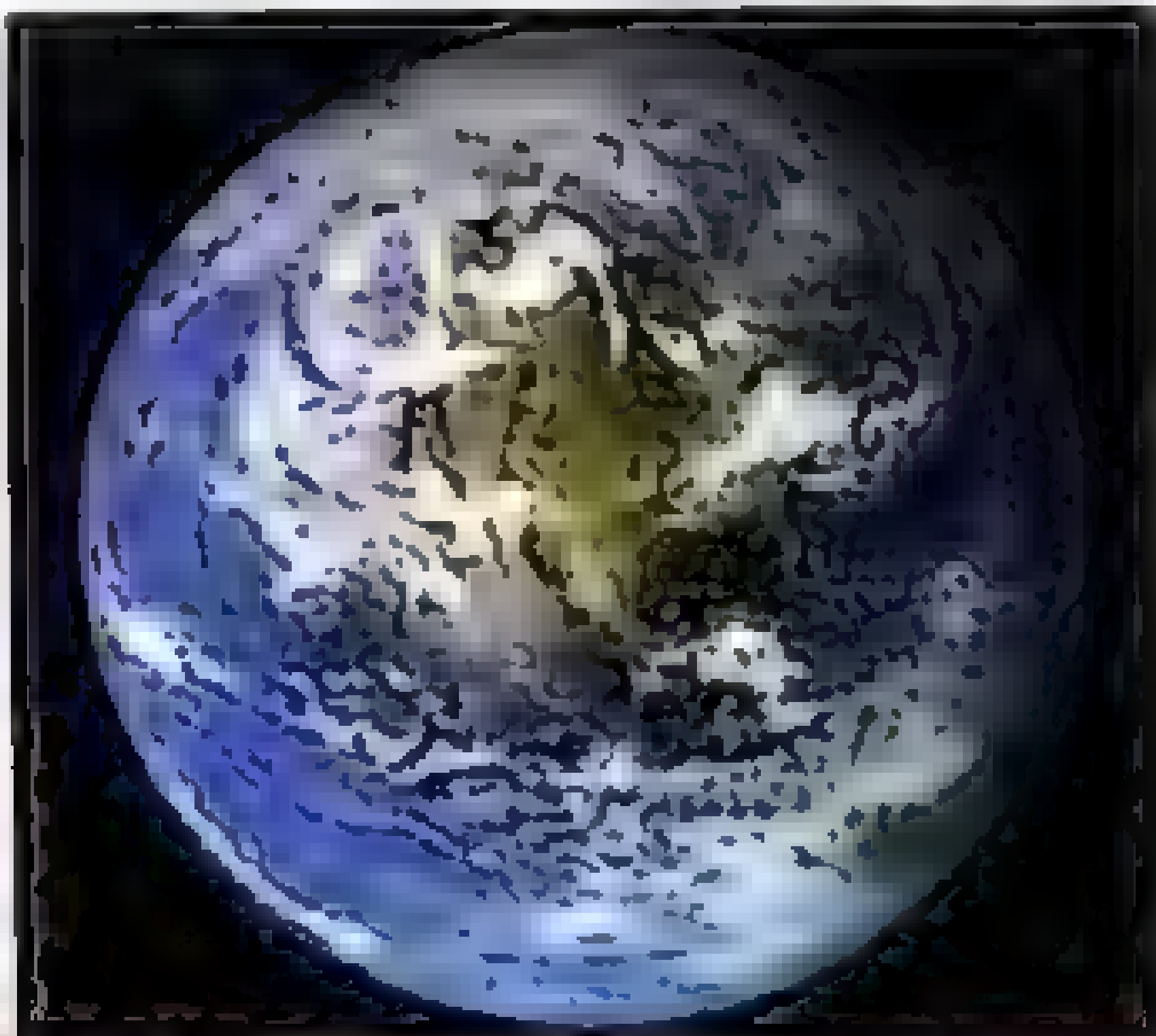
## بادلوں کی جماعت بندی

### (Classification of Clouds)

بلندی (بلحاظ وسطی عرض بلد)	بادل کی قسم	علامت	کیفیت
کم بلندی (8000 فٹ تک)	سٹریٹس (Stratus)	St	سرمئی بادلوں کی ہموار تہ۔
	کیومولس (Cumulus)	Cu	عمود آہندہ دار، سورج کی روشنی میں چمکدار سفید دکھائی دیتے ہیں۔ ٹپلی سطح ہموار، جبکہ بالائی سطح تو دوں کی شکل میں ہوتی ہیں۔
	کیومولونیمبس (Cumulonimbus)	Cb	گھنے اور گرج چمک والے، بالائی تو دے ابرن کی طرح چوڑے اور ٹپلی سطح ہموار اور گہرے رنگ کی ہوتی ہے۔
	نیمو سٹریٹس (Nimbostratus)	Ns	گہرے سرمئی رنگ کے بادل، جنہیں برستی بارش اور گرتی برف دھندلا دیتی ہے۔
	سٹریٹو کیومولس (Stratocumulus)	Sc	سفید سرمئی بادلوں کی چادر جس پر خاص طرح کا شید ہوتا ہے۔ یہ چادر بعض اوقات تو دوں کے ملنے سے بنتی ہے۔
درمیانی بلندی (8000 تا 15000 فٹ تک)	آلٹو کیومولس (Alto cumulus)	Ac	سفید سرمئی بادلوں کی چادر، جس پر خاص طرح کا شید ہوتا ہے۔ یہ بادل بڑے بڑے تو دوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔
	آلٹو سٹریٹس (Altostratus)	As	سرمئی بادلوں کی چادر جو دیکھنے میں ریشہ دار یا یک جان ہو سکتی ہے، عموماً آسمان کو دھندلا دیتی ہے۔
زیادہ بلندی (15000 فٹ سے زیادہ)	سیرو کیومولس (Cirrocumulus)	Cc	لہریوں کی شکل کے بادل جو چھوٹے چھوٹے تو دوں سے مل کر بنتے ہیں۔
	سیرو سٹریٹس (Cirrostratus)	Cs	سفید، ریشہ دار اور چھدرے بادل۔ ان میں موجود برف کی قلموں کی وجہ سے ہالہ نظر آتا ہے۔
	سرس (Cirrus)	Ci	غیر مسلسل، نازک اور ریشہ دار بادل۔ ان میں لبوترے، چھدرے بادل بھی دیکھنے میں آتے ہیں۔



ڈگری سینٹی گریڈ سے نیچے ہو جائے، پانی کے قطرات برف کی قلموں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ بادلوں میں پائے جانے والے انہی بالائے سرد آبی قطرات اور برف کی قلموں سے بارش اور



خلا سے لی گئی زمین کی تصویر جس میں بادلوں کی مختلف اشکال نظر آ رہی ہیں۔

شامل ہو جاتے ہیں۔ گرم ہوا میں سرد ہوا کی نسبت آبی بخارات جذب کرنے کی زیادہ صلاحیت ہوتی ہے۔ یہ ہوا اوپر اُٹھتی ہے تو درجہ حرارت میں تقریباً 10 ڈگری سینٹی گریڈ [18 ڈگری فارن ہائیٹ] فی کلومیٹر کی واقع ہوتی چلی جاتی ہے۔ اگر ہوا کے راستے میں کوئی پہاڑ حائل ہو جائے تو وہ اسے اطراف سے چھو کر بلند اور ٹھنڈی ہوتی جاتی ہے۔ اس میں آبی بخارات اُٹھانے کی قوت کمزور پڑ جاتی ہے۔ جب درجہ حرارت نقطہ شبنم (Dew point) پر پہنچتا ہے تو آبی بخارات مکث (Condense) ہو کر پانی کے قطروں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ پانی کے یہ قطرات نقطہ الجماد یعنی صفر ڈگری سینٹی گریڈ [32 ڈگری فارن ہائیٹ] سے نیچے بھی مائع کی شکل میں رہ سکتے ہیں۔ تب یہ بالائے سرد (Super cooled) کہلاتے ہیں۔ فضا میں بہت بلندی پر بادلوں میں جہاں درجہ حرارت -40-



لونگ کے درخت کے مختلف حصے

مقامی طور پر اعضا کو سن کر دینے کی خاصیت کی وجہ سے لونگ کا تیل دانتوں کے پیسٹ میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ادویاتی نظام میں اسے قرفل کے نام سے بھی پکارا جاتا ہے۔

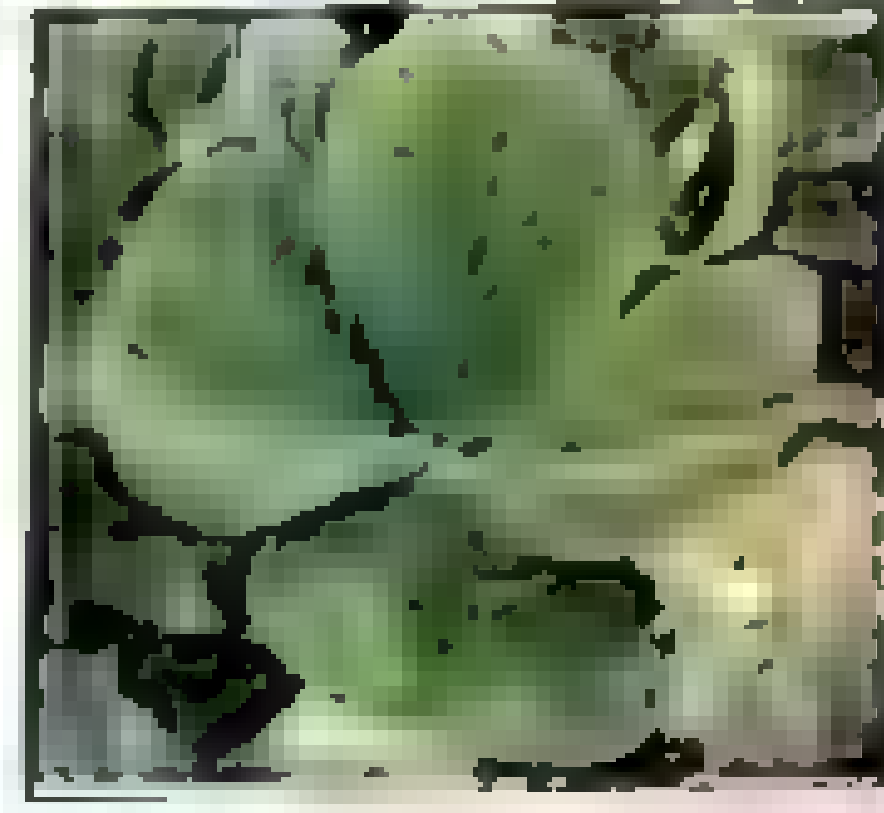
قرفل

Clover

قرفل نباتات کے باقلائیہ (Fabaceae) خاندان کی جنس *Trifolium* میں شامل پودوں کی 300 انواع کے لیے استعمال ہونے والا مجموعی نام ہے۔ اگرچہ یہ پودے کم و بیش پوری دنیا میں اگتے ہیں لیکن ان کی زیادہ تر انواع شمالی نصف کرے کے معتدل آب و ہوا والے خطے میں ملتی ہیں۔ قرفل کی زیادہ تر



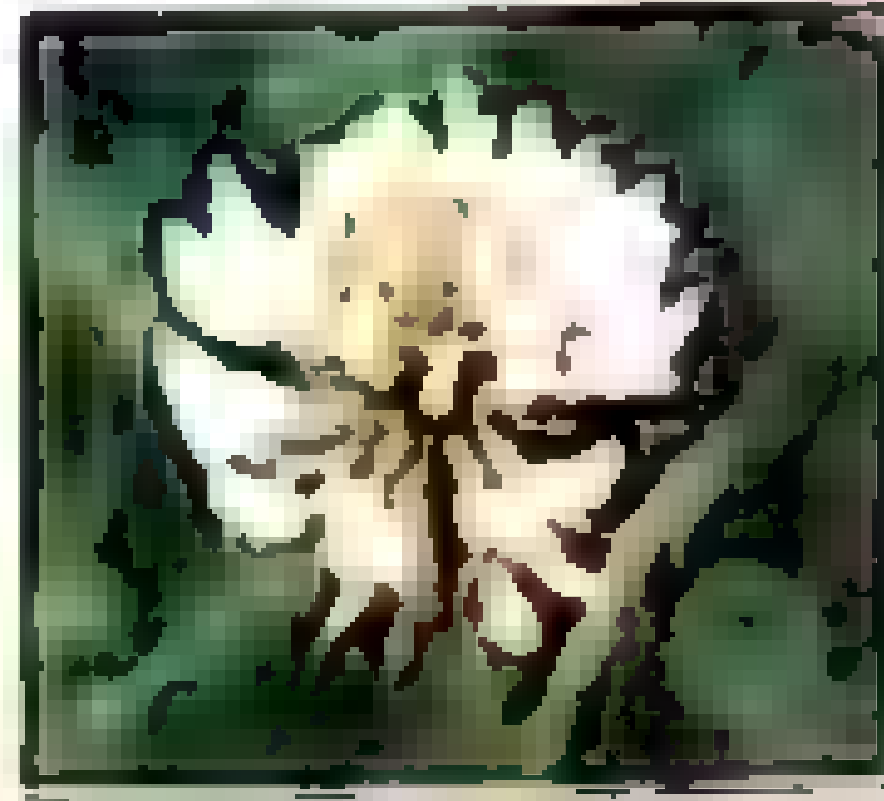
قرفل کا ساقہ گل



چارپتیوں والا قرفل



سرخ قرفل



سفید قرفل

برف باری ہوتی ہے۔

عام طور پر بادلوں کی دو بڑی اقسام ہیں۔ Cumuliforms بادل پھولے ہوئے (Puffy) اور سفید ہوتے ہیں۔ طویل کالم نما ان بادلوں کے پینڈے ہموار ہوتے ہیں۔ جب یہ پھیل کر مزید لمبے اور سیاہی مائل ہو جاتے ہیں تو بارشی ذل بادل (Cumulonimbus) یا ذل بادل (Thunderheads) کہلاتے ہیں۔ بادلوں کی دوسری بڑی قسم طبقی (Stratiform) بادلوں کی ہے۔ یہ تہہ در تہہ کنبلوں کی طرح پھیلے ہوئے ہوتے ہیں اور اکثر بارش یا برف باری کا سبب بنتے ہیں۔

لونگ

Clove



لونگ کی خشک کلیاں

لونگ ایک درخت ہے۔ اس کی خشک خوشبودار کلیوں کو بھی لونگ کہا جاتا ہے۔ انڈونیشیا کے مقامی اس درخت کا سائنسی نام

*Syzygium aromaticum* ہے۔ اس کا تعلق درختوں کے رمانیہ (Myrtaceae) خاندان سے ہے۔ انڈونیشیا، مدغاسکر اور زنجبار کے علاوہ یہ پودا پاکستان، انڈیا اور سری لنکا میں بھی کاشت ہوتا ہے۔ لونگ کے سد ابھار درخت کی بلندی 10 تا 20 میٹر ہوتی ہے۔ اس پر پگھوں کی شکل میں لگنے والے پھول قرمزی ہونے پر جن لیے جاتے ہیں۔

سالم اور پسا ہوا لونگ دنیا کے تمام خطوں کے کھانوں میں ہزاروں سال سے استعمال ہوتا چلا آ رہا ہے۔ مشرق بعید اور برصغیر پاک و ہند کی ثقافت میں اسے کھانوں اور مشروبات کے علاوہ ادویاتی مقاصد کے لیے بھی استعمال کیا جا رہا ہے۔ جاپان اور چین میں اسے خاص مواقع پر چائے میں ڈالا جاتا ہے۔ اسے خوشبو کے لیے جلا یا بھی جاتا ہے۔ اس کے تیل میں جسانی اعضاء کو مقامی طور پر سن کرنے کی خاصیت ہوتی ہے۔ اسی لیے یہ دانت کے درد میں افادہ لاتا ہے۔ اس کا لیپ اور ضداد پٹھوں کے درد میں مستعمل رہا ہے۔ ہمارے مقامی



ہیں۔ اس پر پگھلوں کی شکل میں مخروطے (Cones) گتے ہیں۔ ان مخروطیوں میں موجود بذرے (Spores) غیر جنسی (Asexual) تولید کا سبب بنتے ہیں۔ غیر جنسی تولید کے بعد ایک دور جنسی تولید کا ہوتا ہے۔ اس دور میں زیر زمین گمنوں سے جنم لینے والی نسل پیدا ہوتی ہے۔ کاربنی دور (Carboniferous period) کے بعض کلب موس 30 میٹر [100 فٹ] تک لمبے ہوتے تھے۔ اب ان کی باقیات کوئلے کا ایک اہم حصہ بن چکی ہیں۔



ایک چھوٹا سا کلب موس۔ یہ جینس *Lycopodium* کا رکن ہے۔ ان کا حقیقی کائی سے کوئی تعلق نہیں۔

## Clupeidae Family

### پلاٹھیلیوں کا خاندان

پلاٹھیلیاں کلیوپی فارمیز آرڈر اور کلیوپی آئی ڈی خاندان سے تعلق رکھتی ہیں۔ ان کی اکثر انواع سمندر میں پائی جاتی ہیں، مگر بعض انواع دریاؤں میں کائی اندر تک پائی جاتی ہیں۔ چند ایک

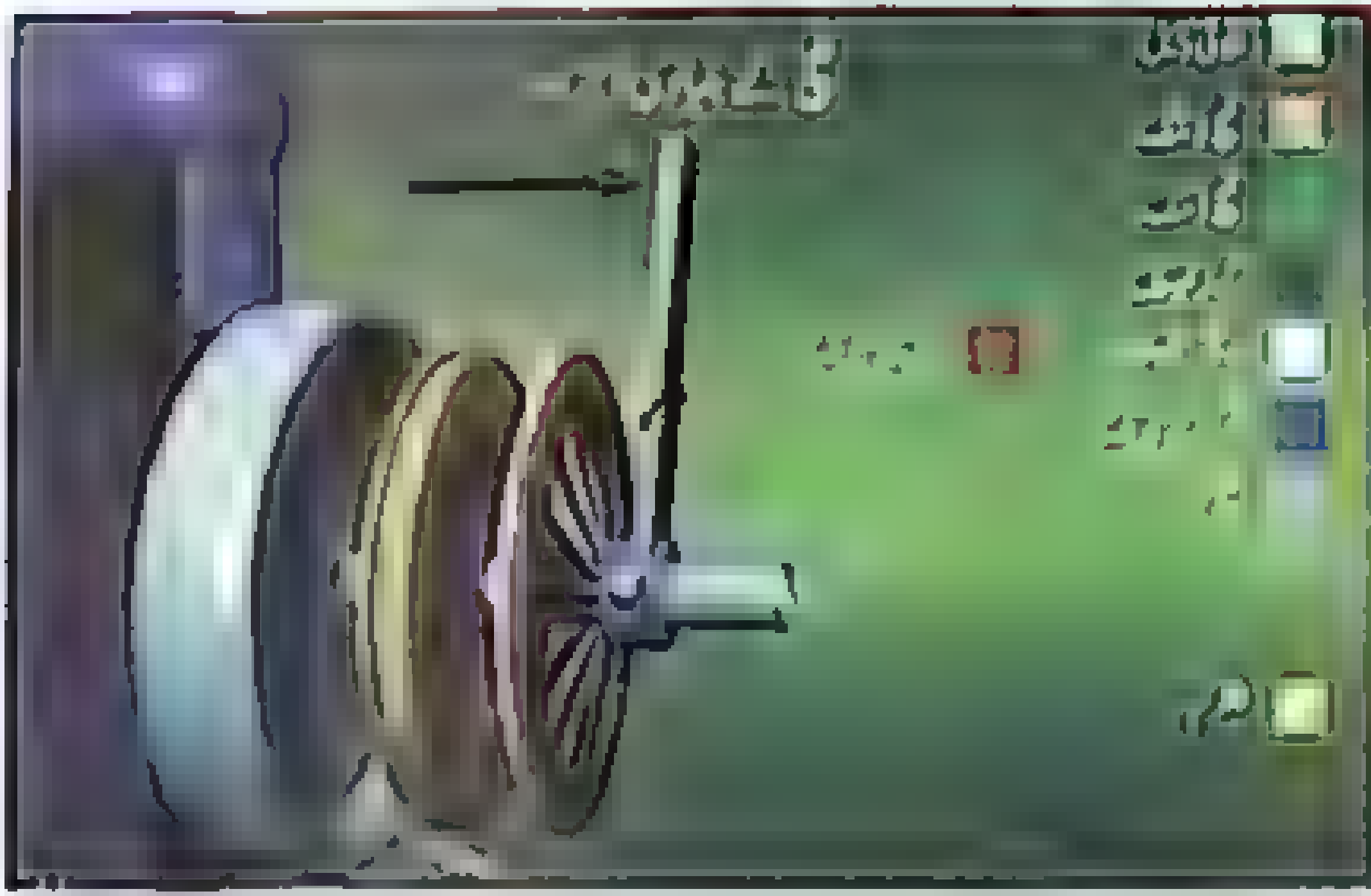
اقسام سالانہ اور دو سالہ ہیں لیکن کچھ انواع کی عمر فقط چند ماہ ہوتی ہے۔ زیادہ تر انواع تین پتی ہوتی ہیں لیکن پانچ اور سات پتی والی انواع بھی موجود ہیں۔ ترفل جانوروں کے چارے کی ضرورت پوری کرتی ہے۔

ترفل کی چارے کے لیے کاشت کی جانے والی کئی ایک انواع میں سے سفید ترفل (*Trifolium repens*) اور سرخ ترفل (*Trifolium pratense*) زیادہ اہم ہیں۔ یہ انواع کئی طرح کی مٹی اور موسمی حالات سے سمجھوتہ کر لیتی ہیں اور مویشیوں کا مرغوب چارہ ہیں۔ فصلوں کے پھیر (Crop rotation) میں اس کی بوائی کئی حوالوں سے سودمند ثابت ہوتی ہے۔ یہ نائٹروجن کی تثبیت (Fixation) کے ذریعے زمین کو زرخیز رکھتی ہے۔ اس کی کاشت انواع کی باروری میں شہد کی مکھی خاصی مفید ہے جو اس کا رس شہد بنانے میں استعمال کرتی ہے۔ اس کی یہ خاصیت شہد کی مکھی پالنے اور ترفل کی کاشت دونوں کے لیے مفید ہے۔

ترفل پروٹینی اجزاء سے بھرپور ہے اور انسانی غذا میں اس کی زیادہ اور متنوع شمولیت کے طریقوں پر کام ہو رہا ہے۔ بعض خطوں میں اس کی پتیاں چائے اور جوشاندہ بنانے میں کام آتی ہیں۔ بعض اوقات ترفل میں چار پتیاں بھی ہوتی ہیں۔ بعض یورپی معاشروں میں چار پتی ترفل نیک شگون سمجھا جاتا رہا ہے۔

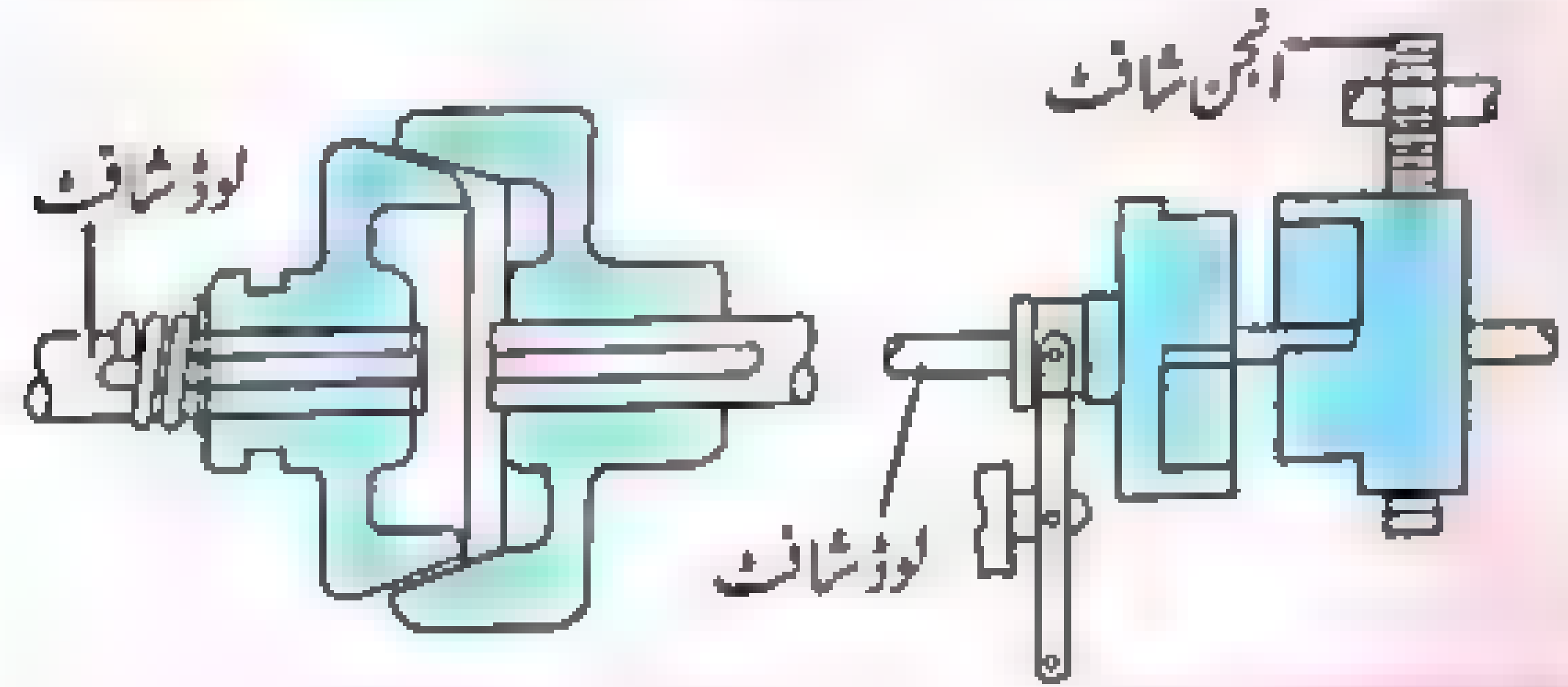
## گرگ پا۔ کلب موس Club Moss

کلب موس منطقہ حارہ کے پہاڑوں اور دلدلی جنگلات کے سدا بہار چھوٹے سائز کے پودوں کا گروہ ہے جو جینس لائیگوپوڈیم (*Lycopodium*) کی 1200 سے زائد انواع پر مشتمل ہے۔ کلب موس کی جڑیں زمین میں تقریباً 3 میٹر [10 فٹ] تک نیچے اتر جاتی ہیں، جبکہ پودے کا قد 10 سینٹی میٹر [4 انچ] تک ہوتا ہے۔ اس کی شاخیں چھوٹے چھوٹے سوئی نما گھنے پتوں سے ڈھکی ہوتی



ٹرانسمشن سسٹم کے درمیان واسطے کا کام کرتا ہے۔ کلچ اٹھا لینے پر انجن چلتا رہتا ہے لیکن ٹرانسمشن سسٹم کو حرکت کی منتقلی رک جاتی ہے۔ کلچ کی بدولت انجن کو شارٹ کرنا، گیر بدلنا اور ساکن گاڑی کے انجن کو چلتا رکھنا آسان ہو جاتا ہے۔ خراب، واشنگ مشین، سلائی مشین، لان موٹر اور گاڑیوں سمیت کلچ ہر اس مشین میں استعمال ہوتا ہے جہاں انجن یا موٹر کی حرکت کو میکانیکی کام کرنے والے حصے سے عارضی طور پر الگ کرنے کی ضرورت پیش آ سکتی ہے۔

اصولی طور پر کلچ ایک یا زیادہ پلیٹوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ کلچ پلیٹ اسی مواد سے بنتی ہے جو بریک پیڈ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ پرنک وغیرہ جیسی ساخت اس پلیٹ کو فلکی وہیل کے ساتھ لگائے



یہ کلچ پلیٹ کی سادہ ترین شکل ہے۔ جب انجن اور لوڈ کو باہم جوڑنے سے پہلے انہیں الگ دوسرے کے حوالے سے ساکن کیا جا سکے یا بہت کم رفتار پر لایا جاسکے تو یہ کلچ استعمال ہو سکتا ہے۔ اس کلچ میں انجن شافٹ اور لوڈ شافٹ کے درمیان اضافی حرکت موجود نہیں ہوتی۔ چنانچہ اس کلچ میں رگڑ سے حرارت بھی پیدا نہیں ہوتی۔ جب انجن شافٹ اور لوڈ شافٹ کے درمیان اضافی حرکت نسبتاً تیز ہوتی ہے تو جھلکے سے بچنے کے لیے انہیں ہسلاواں کلچ کے ذریعے باہم ملا یا جانا ہے۔ چونکہ اس میں دو پلیٹوں کے درمیان اضافی حرکت ہو سکتی ہے چنانچہ رگڑ کی صورت اس میں حرارت پیدا ہوتی ہے۔

انواع میدانی علاقوں کے مٹھے پانیوں میں بھی ملتی ہیں، جن میں پلی اور پلا مچھلیاں خاص طور پر مشہور ہیں۔

پلی مچھلی (Gudusia chapra) کارنگ نقرئی مکر پشت پر قدرے گہرا نقرئی ہوتا ہے۔ اس کی لمبائی تقریباً 20 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔ پاکستان کے علاوہ یہ مچھلی بھارت، نیپال، بنگلہ دیش اور میانمار میں بھی پائی جاتی ہے۔



پلی مچھلی (Gudusia chapra)

پلا مچھلی (Tenulosa ilisha) سندھ کے علاقے کی مشہور و معروف مچھلی ہے۔ یہ سمندر میں رہتی ہے، مگر جنوری سے اکتوبر تک دریائے سندھ کے زیریں حصے میں بھی ملتی ہے۔ پاکستان کے علاوہ اسے عراق، ایران، بھارت، بنگلہ دیش اور سری لنکا میں بھی دیکھا گیا ہے۔ پلا مچھلی پانی کے بہاؤ کے خلاف تیرتی ہے، مگر تیز بہاؤ یا بھنور کو پسند نہیں کرتی۔ اس کا شکار مٹی ڈوری سے نہیں کیا جاتا بلکہ اسے مخصوص جالوں سے پکڑا جاتا ہے۔ اس مچھلی کی زیادہ سے زیادہ لمبائی تقریباً 60 سینٹی میٹر تک ہو جاتی ہے۔



پلا مچھلیاں (Tenulosa ilisha)

کلچ

Clutch

کلچ ایک آلہ ہے جس کی مدد سے چلتے انجن یا موٹر کی حرکت کام میں لائے جانے کے لیے کسی اور شافٹ کو منتقل ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر گاڑیوں میں لگا کلچ انجن کی گردش حرکت اور

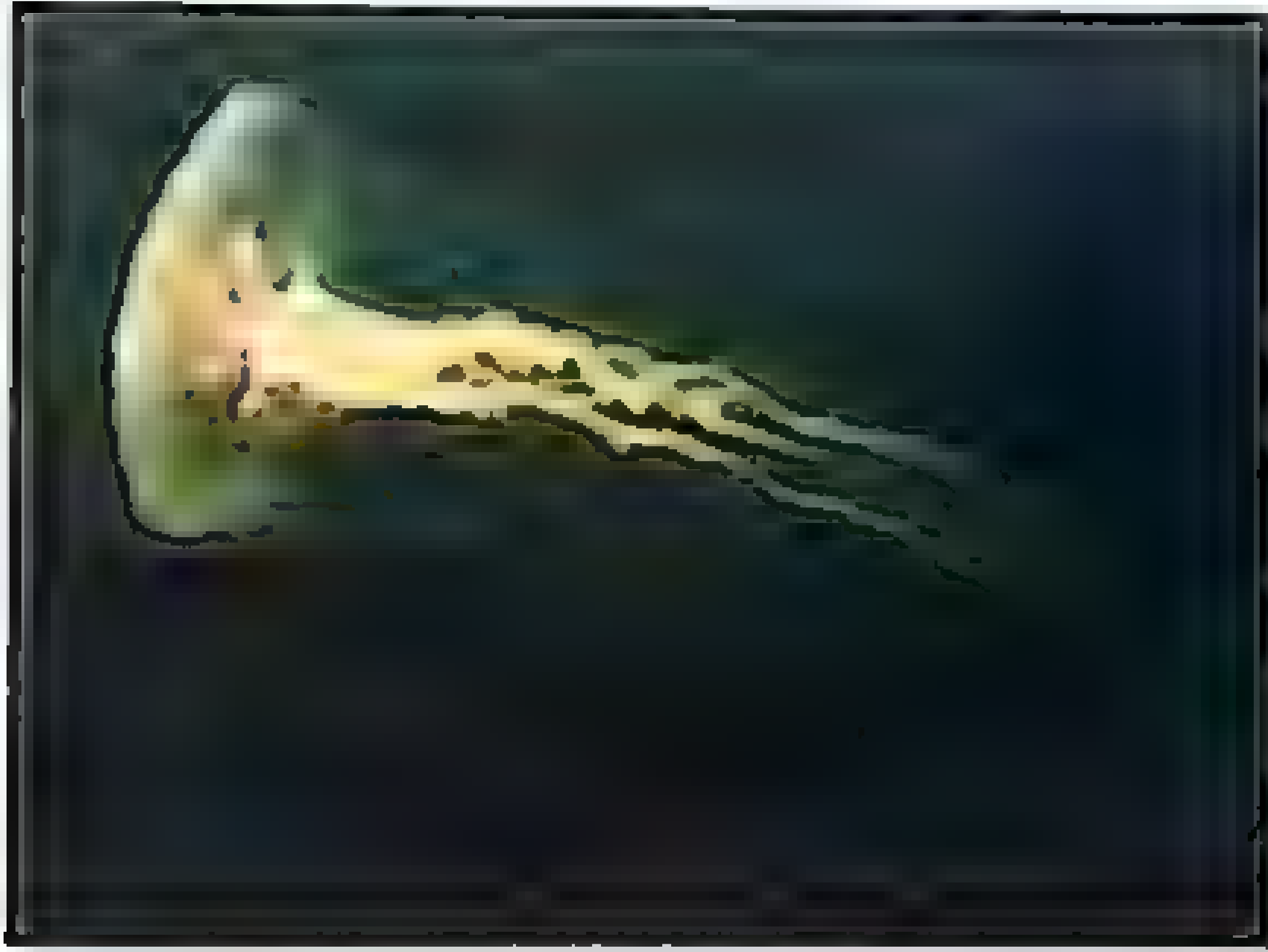
## Cnidaria نیش خلیہ داران۔ نیڈیریا

رکتی ہے۔ لذائی دہل کی حرکت اس کے واسطے سے ٹرانسمشن شافٹ کو منتقل ہوتی رہتی ہے۔ کلچ پیڈل کو دبانے سے سرنگ کا تناؤ کم ہوتا ہے اور کلچ پلیٹ ہٹ جاتی ہے۔ بعض کلچ پلیٹس خاص طرح کے تیل میں بیگی رہتی ہیں۔ انہیں Wet clutch کہا جاتا ہے۔ اس تکنیک سے کلچ کی عمر بڑھ جاتی ہے اور حرکت جھٹکے دار نہیں ہوتی۔

سوٹر سائیکل اور گاڑیوں کے کلچ و باکرا انجن کی حرکت کو گیر سے الگ کیا جاتا ہے۔ انجن شارٹ کرتے، گیر بدلتے اور چلتے انجن کے ساتھ گاڑی روکنے میں کلچ استعمال کیا جاتا ہے۔ کچھ کاروں اور موپڈوں (Mopeds) کے کلچ مرکز گریز (Centrifugal) ہوتے ہیں۔ انجن کی رفتار ایک خاص حد سے بڑھتی ہے تو یہ خود بخود ٹرانسمشن کے ساتھ لگ جاتے ہیں۔

نیش خلیہ داران عالم حیوانات کا ایک فیلم ہے۔ اس کو بعض اوقات مرجانیہ (Coelenterata) کے نام سے بھی پکارا جاتا ہے۔ اس فیلم میں 11000 انواع پائی جاتی ہیں جو زیادہ تر سمندری ماحول میں ملتی ہیں۔ پھول مونگا (Sea-anemone)، مرجان (Coral)، جیلی فش اور ہائیڈرا نیش خلیہ داران کے اہم ارکان ہیں۔ یہ خوردبینی سائز سے لے کر تقریباً 2 میٹر قطر تک کے ہوتے ہیں۔ یہ بہت سادہ جانور ہیں اور حیوانی ترقی کے دوسرے مرحلے کے نمائندہ جاندار ہیں جن کے خلیے مل کر بافت بناتے ہیں۔

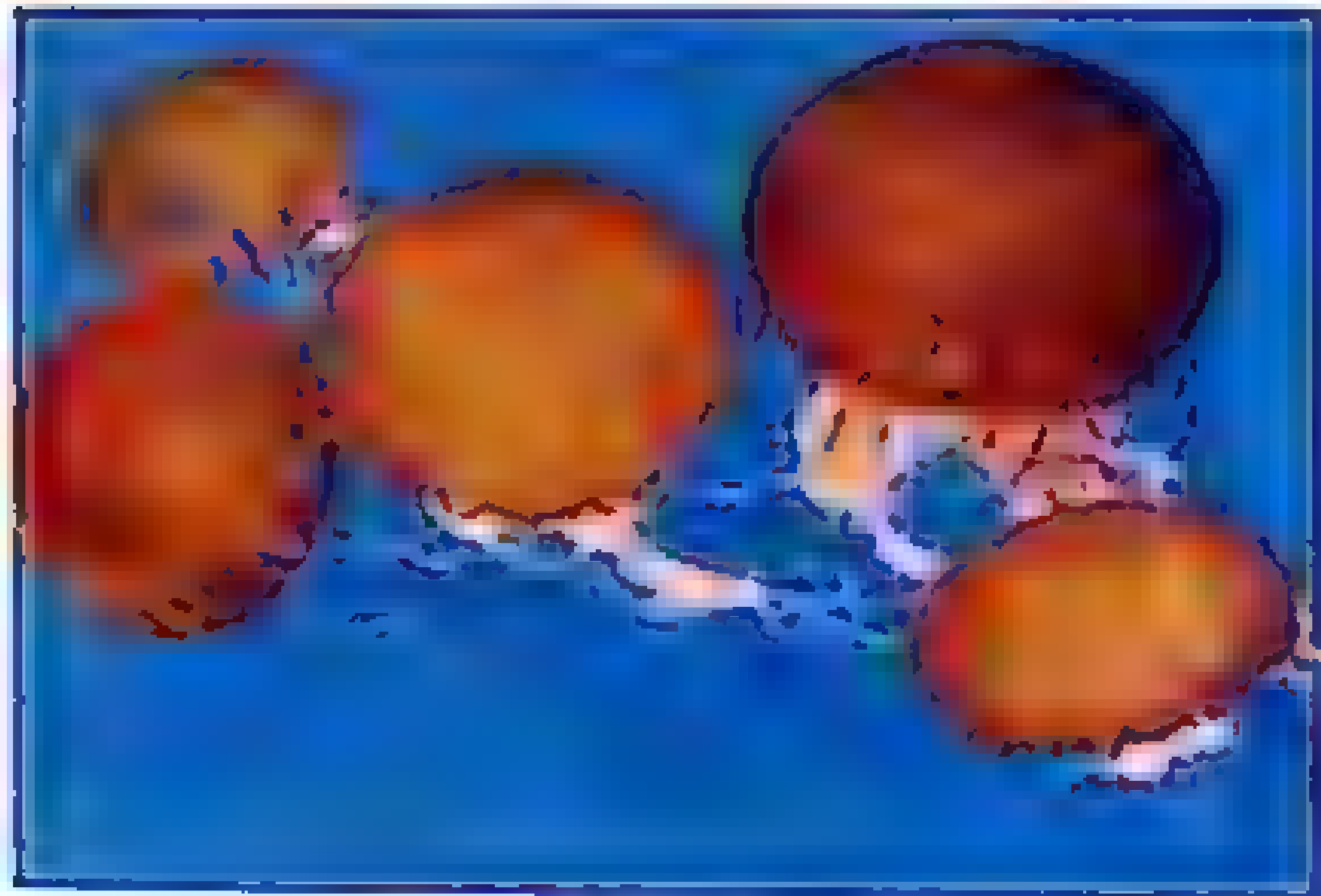
نیش خلیہ داران کا جسم ایک کھوکھلے تھیلے کی طرح ہوتا



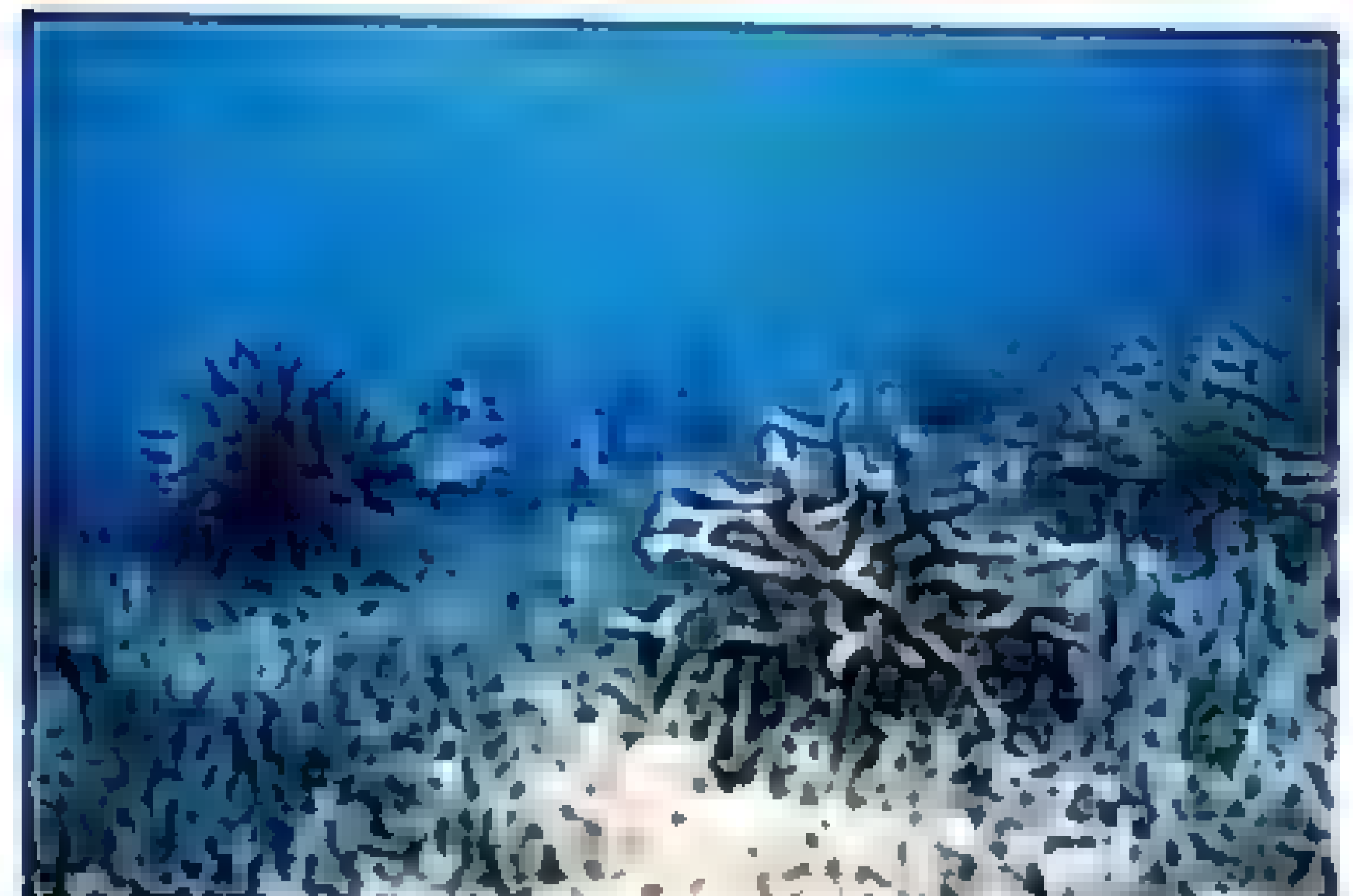
جیلی فش (Chrysaora melanaster)



فائیلم نیڈیریا (Cnidaria) کی ایک نوع



بحری نیش (Chrysaora quinquecirrha)



اتھلے پانیوں کے کورل (Coral)

بڑھنے کے ساتھ کوئلہ زیادہ معیاری ہوتا چلا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر 95 فیصد کاربن کا حامل کوئلہ انٹھرا ساسٹ (Anthracite) کہلاتا ہے۔ اس میں باقی پانچ فیصد آکسیجن، ہائیڈروجن، نائٹروجن اور سلفر وغیرہ ہوتا ہے۔ قدرتی کوئلہ بننے کا عمل لکڑی کے زیر زمین دفن ہونے سے شروع ہوتا ہے۔ اس لکڑی میں موجود 50 فیصد پانی دباؤ اور حرارت سے کم ہونے لگتا ہے۔ کاربن کا بڑھتا تناسب کوئلے کے معیار کو اعلیٰ سے اعلیٰ کرتا چلا جاتا ہے حتیٰ کہ 100 فیصد کاربن یعنی گریفائٹ حاصل ہوتا ہے۔

ماہرین کا خیال ہے کہ زیادہ تر کوئلہ غالباً 250 ملین سال پہلے کاربنی دور (Carboniferous period) میں بنا۔ جب دلدلی خطوں مثلاً آج کے بورنیو (Borneo) جیسے علاقوں کے درخت اپنی عمریں پوری کرنے کے بعد یا دیگر وجوہات کی بنا پر گرے تو دلدلوں میں اوپر نیچے گرتے رہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ یہ خطے زیادہ تر براعظمی کناروں پر واقع تھے۔ غیر ہوائی ماحول میں اس نامیاتی مادے کے بیکٹریائی اور تکسیدی انحطاط سے کوئلہ پیدا ہوا۔ یہ خطے لاکھوں سال تک کسی بڑی ارضیاتی تبدیلی سے دوچار نہ ہوئے۔ جب تک یہ دلدلی علاقے برقرار رہے کوئلہ بننا رہا۔ بالائی علاقوں سے آنے والے تریبی مادوں نے دلدلی علاقے ختم کرنا شروع کیے تو کوئلہ بننے کی شرح کم ہو گئی۔ کوئلہ بننے کی شرح کے حوالے سے کاربنی عہد کے بعد بالترتیب ٹرائی ایک، (Triassic) جوریک (Jurassic) اور پھر کریٹیشیوس (Cretaceous) عہد کا نمبر ہے۔

کاربنی تناسب کے اعتبار سے کوئلے کی مختلف اقسام یہ ہیں:

#### • لگنائٹ (Lignite)

اسے بھورا کوئلہ بھی کہا جاتا ہے۔ یہ زیادہ تر بھاپ سے چلنے والے جنریٹروں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ دباؤ کے تحت سخت ہو جانے والے بھورے کوئلے کو جیٹ (Jet) کہا جاتا ہے۔

#### • خام قیری کوئلہ (Sub bituminous coal)

اس کے خصائص بھورے کوئلے اور قیری کوئلے کے بین ہیں

ہے۔ یہ حیوانات خوراک اندر لے جانے اور فاضل مواد (Wastes) باہر نکالنے کے لیے ایک ہی سوراخ استعمال کرتے ہیں، جس کے گرد موجود گیرے (Tentacles) خوراک پکڑتے اور منہ میں لے جاتے ہیں۔

نیش خلیہ داران چھوٹے غیر فقاریہ (Invertebrates) حیوانات اور مچھلیاں کھاتے ہیں۔ کچھ نیش خلیہ داران کے نیش خلیے (Stinging cells) ان کے کیروں میں بھی پائے جاتے ہیں جو نیش کیسے (Nematocysts) کہلاتے ہیں۔ یہ نیش کیسے چھوٹے چھوٹے نیزوں کی طرح ہوتے ہیں۔ شکار کا لس پا کر یہ نیش کیسے اسے ڈنک سے بے ہوش کر دیتے ہیں۔

نیش خلیہ داران جنسی (Sexual) اور غیر جنسی (Asexual) دونوں طرح سے تولید کر سکتے ہیں۔ پولپ (Polyp) ایک تھیلا نما جاندار ہے، جو پانی میں پتھروں پر لنگر ڈالے ہوتا ہے اور ایک پودے کی طرح دکھائی دیتا ہے۔ ان سے جیلی فش جیسے خیم البحر پیدا ہوتے ہیں۔ یہ خیم البحر پانی میں تیرتے ہوئے کسی پتھر پہ مقیم ہو جاتے ہیں اور مزید پولپ بنانا شروع کر دیتے ہیں۔

#### معدنی کوئلہ

#### Coal

کوئلہ رکازی ایندھن ہے جسے کان کنی کے ذریعے زمین سے نکالا جاتا ہے۔ اس شکل میں کوئلے کو ایسی رسوبی چٹان کہا جاسکتا ہے جو جلتی اور حرارت دیتی ہے۔ بنیادی طور پر یہ کاربن پر مشتمل ہوتا ہے لیکن اس میں عموماً گندھک بھی شامل ہوتی ہے۔ اس کا بڑے پیمانے پر استعمال صنعتی عہد میں شروع ہوا۔ مدتوں اسے فولاد سازی میں اہم ترین ایندھن اور تھنیفی عامل کی حیثیت حاصل رہی۔ بجلی کے عہد کی ابتدائی دہائیوں میں یہ جنریٹر کو توانائی مہیا کرنے والا واحد ایندھن بھی تھا۔

کوئلے کا بڑا اور موثر جزو کاربن ہے۔ کاربن کا تناسب



ہوتے ہیں۔ اسے بھی زیادہ تر بھاپ سے چلنے والے برقی جنریٹر چلانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

### • قیری کوئلہ (Bituminous coal)

کوئلے کی یہ شکل گہری بھوری یا کالی اور سخت ہے۔ اسے کوک اور بجلی کی پیداوار میں استعمال کیا جاتا ہے۔

### • انتھراسائٹ (Anthracite)

یہ انہی ترین کوئلہ ہے۔ چمک دار سیاہ رنگت کا یہ کوئلہ مکاتوں کو گرم رکھنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

دنیا بھر میں سالانہ 5800 ملین ٹن کوئلہ نکالا جاتا ہے۔ اس کا 75 فیصد بجلی کی پیداوار میں صرف ہو جاتا ہے۔ کوئلے کا یہ استعمال زیادہ تر چین اور انڈیا میں ہوتا ہے۔ کوئلے کی مدد سے چلنے والے جدید ترین جنریٹر کی حرکیاتی کارکردگی زیادہ سے زیادہ 46 فیصد تک بڑھائی جاسکتی ہے۔ یعنی کوئلے کی توانائی کا 54 فیصد سے زیادہ حصہ مختلف صورتوں میں ضائع جاتا ہے۔ ماہرین کوئلے سے توانائی حاصل کرنے کا ایک نیا طریقہ Solid oxide fuel cell وضع کرنے میں مصروف ہیں۔ آکسیجن آئن کی ترسیل پر مبنی اس طریقہ کی حرکیاتی کارکردگی 60 تا 80 فیصد تک ہونے کا امکان ہے۔

قیری کوئلے کو آکسیجن کی غیر موجودگی میں گرم کرتے ہوئے کوک (Coke) میں بدلا جاتا ہے۔ جھکڑ بھٹی میں کوک کو لوہے کی کچ دھات کی تھلیوں میں بطور ایندھن اور ٹھیکیدی حامل استعمال کیا جاتا ہے۔ اس تغیر کی ذیلی پیداوار کول تار، امونیا گیس اور کوئلہ گیس ہے۔ کوئلے کو زیادہ دباؤ اور درجہ حرارت پر کاربن مونو آکسائیڈ اور ہائیڈروجن گیس میں بدلا جاتا ہے۔ یہ گیس آمیزہ ایندھنی گاڑیاں چلانے میں تجرباتی طور پر استعمال ہو رہا ہے۔ مستقبل میں یہ طریقہ مقبول ہونے کے امکانات ہیں۔ اسی طریقے کو آگے بڑھاتے ہوئے کوئلے سے مائع ایندھن بھی حاصل کیا جاسکتا ہے۔

تمام رکازی ایندھنوں کی طرح کوئلہ بھی چلنے پر کاربن ڈائی آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ، نائٹروجن آکسائیڈ اور سلفر ٹرائی آکسائیڈ خارج کرتا ہے۔ کوئلے کے چلنے سے ہونے والے یہ اخراج گرین ہاؤس اثر اور تیزابی بارش جیسے عوامل کے ذریعے ماحول کو متاثر کر رہے ہیں۔ متعلقہ ماہرین جنریٹروں کی مشینری کو زیادہ سے زیادہ کارگر اور چلنے کے عمل کو زیادہ سے زیادہ محفوظ بنانے کی کوششوں میں مصروف ہیں۔

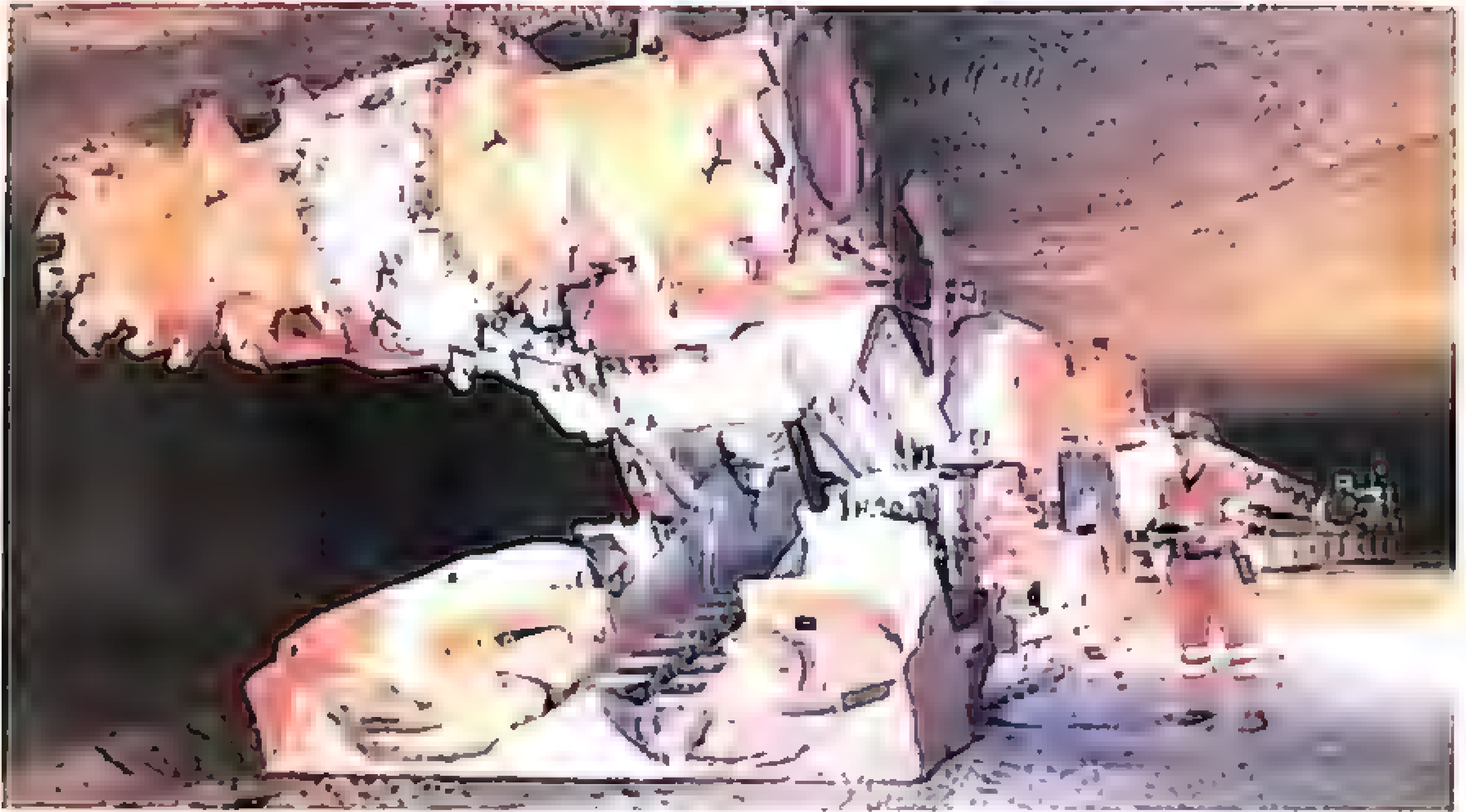
ایک تخمینے کے مطابق 1996ء میں کوئلے کے ایک ٹریلین ٹن ذخائر موجود تھے۔ موجودہ شرح استعمال کے مطابق یہ کوئلہ 300 سال کی ضروریات کے لیے کافی ہے۔

### کوئلے کی کان کنی (Coal mining)

کوئلے کی کان کنی عام طور پر دو طرح سے کی جاتی ہے: سطحی یا قطعہ دار (Surface or strip) کان کنی اور زیر زمین کان کنی۔ سطحی یا قطعہ دار کان کنی میں کوئلے کے ذخیرے پر سے مٹی ہٹائی جاتی ہے۔ جب کوئلہ دکھائی دیتا ہے تو اسے توڑنے کے لیے دھماکا خیز مواد (Explosives) استعمال کیے جاتے ہیں۔ اگرچہ اس کان کنی سے کوئلہ بہولت حاصل کیا جاسکتا ہے، مگر اس سے علاقے کے ماحول کو بڑا نقصان پہنچتا ہے۔

زیر زمین کان کنی میں کوئلہ سطح زمین سے بہت نیچے جا کر حاصل کیا جاتا ہے۔ زیر زمین کان کنی کے دو طریقے ہیں۔ عمودی سرنگ کے طریقے میں پہلے ایک سوراخ سیدھا نیچے کی جانب کیا جاتا ہے اور پھر افقی سرنگیں کھودی جاتی ہیں۔ اس کان میں ہوا و دشندان سے مہیا کی جاتی ہے۔ کوئلہ چھکڑوں میں افقی سرنگ سے عمودی سوراخ تک لا کر اوپر اٹھالیا جاتا ہے۔

زیر زمین کان کنی کا دوسرا طریقہ ڈھلانی کان کنی (Slope mining) ہے اور یہ طریقہ پہاڑی علاقوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ڈھلانی سرنگ سطح زمین سے نیچے بتدریج کوئلے کے ذخیرے تک جاتی



اس مشین میں کسی ایک کام بیک وقت سر انجام پاتے ہیں۔ کوئلہ کٹ کر خود کرشنل کار میں آجاتا ہے جو اسے لے کر باہر کان کے دھانے تک پہنچاتی ہے۔

ساحل

Coast

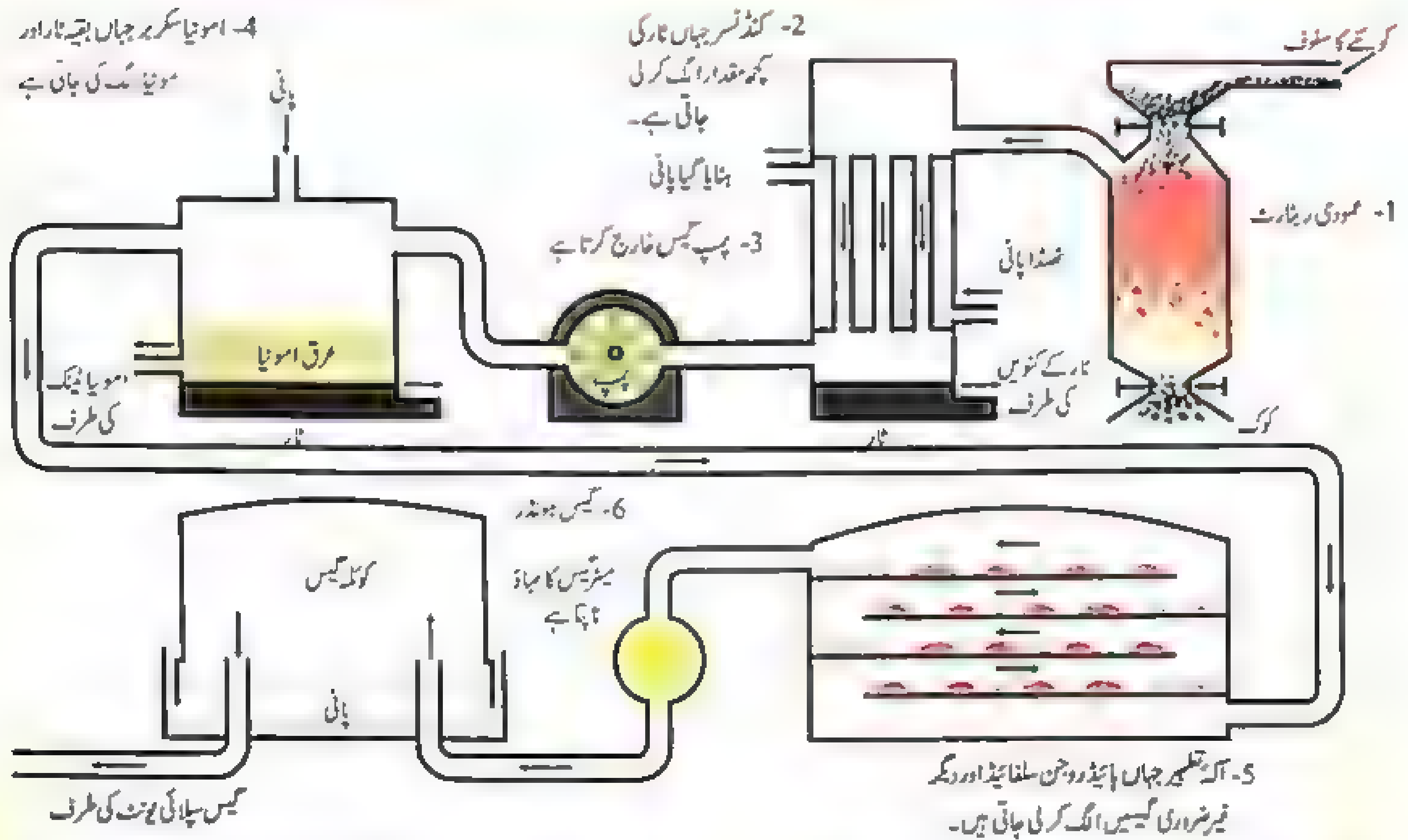
سمندر کے کناروں پر زمین کا حصہ ساحل کہلاتا ہے۔ پانی کی لہریں ساحل کی شکل و صورت کو ہمیشہ تبدیل کرتی رہتی ہیں۔ کچھ جگہوں پر یہ لہریں ساحل کو توڑ پھوڑ دیتی ہیں، جبکہ بعض جگہوں پر کسی مواد کا ڈھیر لگا کر نئی زمین بنادیتی ہیں۔ سمندری سطح کی تبدیلی ساحل پر بہت زیادہ اثر انداز ہوتی ہے۔ برف کے دور سے لے کر اب تک برف کے پگھلنے سے گہرے ہو جانے والے بہت سے ساحلوں پر سیلاب بھی آئے ہیں۔ کچھ جگہوں پر زمین کی حرکات (Movements) سے بھی ساحلی کنارے وجود میں آئے ہیں۔ مثلاً امریکا کا مشرقی ساحل پہلے سمندر میں سے ظاہر ہوا اور بعد میں اس کا کچھ حصہ غرق ہو گیا۔ غرق ہونے والے ساحل پر بالعموم خشکی کے اندر کی کھاڑیاں ہوتی ہیں، جنہیں ٹگ خلیج یا 'ریا' (Ria) کہا جاتا ہے۔ اصل میں یہ پانی سے بھر جانے والی دریائی وادیاں ہیں۔

ہے۔ یہاں سے کوئلہ نکالنے اور کان کنوں کی آمدورفت کے لیے ایک چھوٹی ٹرین استعمال کی جاتی ہے۔

کوئلہ گیس

Coal Gas

یہ گیس اور ہوا کی عدم موجودگی میں کوئلے کو حرارت پہنچا کر بنائی جاتی اور بطور ایندھن استعمال ہوتی ہے۔ اس میں کاربن مونو آکسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور ہائیڈروجن گیس مختلف تناسب میں موجود ہوتی ہیں۔ جب کوئلے کو ہوا کی عدم موجودگی میں گرم کیا جاتا ہے تو 1200 تا 1300 ڈگری سینٹی گریڈ پر کوئلہ اپنے کیسی اجزاء چھوڑنے لگتا ہے۔ امونیا، نار اور ہائیڈروجن سلفائیڈ کو مختلف عملوں میں الگ کر لیا جاتا ہے۔ باقی بچ جانے والا کیسی آمیزہ کوئلہ گیس کہلاتا ہے۔ یہ گیس مختلف ایندھنی مقاصد کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ بجلی کی ایجاد سے پہلے اسے یورپ کے بڑے شہروں میں روشنی پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔



کوئلے کے سفوف سے کوئلہ گیس بننے کا عمل۔ ہوا کی عدم موجودگی میں کوئلے کو گرم کرنے سے حاصل ہونے والی گیس سے کول تارہ امونیا اور ہائیڈروجن سلفائیڈ الگ کرنے پر باقی کوئلہ گیس بچتی ہے۔

ہے جو 'Stack' کہلاتا ہے۔

ساحلی کٹاؤ

ساحلی تنکون

ساحلی تنکون سے مراد دریاؤں میں بہنے والے یا ساحل پر ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہونے والے مواد کا کسی دوسرے مقام پر اکٹھا ہونا ہے۔ اس سے عموماً نئے ساحل یا قطعات ارض بنتے ہیں۔ لیکن ایسے مقامات پر جہاں پانی ایک سے زیادہ سمتوں میں حرکت کر رہا ہوتا ہے، لمبے اور تنگ خاکنائے وجود میں آتے ہیں۔ یہ خاکنائے عام طور پر دریائی دہانوں کی کھاڑیوں (Bays) پر بنتے ہیں۔ جب خاکنائے سمندر کا کھاڑی سے رابطہ توڑ دیتے ہیں تو اسے Baymouth bar کہتے ہیں۔

وہ ریتیلے ٹیلے (Tombolos) بھی خاکنائے ہیں جن کے ذریعے کوئی جزیرہ زمین یا کسی دوسرے جزیرے کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔

سمندری موجوں کی وجہ سے ساحلی ریت اور پتھر ہمیشہ متحرک اور ایک دوسرے سے رگڑ کھاتے رہتے ہیں۔ یہی حرکات ریت اور پتھروں کو جیتی اور مزید چھوٹے ذرات میں بدلتی ہیں۔ یوں سمندری طوفانوں کی وجہ سے ساحلی چٹانوں میں بڑے بڑے سوراخ اور دراڑیں پیدا ہو جاتی ہیں۔ ہوا بھی دراڑوں کے قطر میں اضافہ کرتی ہے۔ سمندری لہروں کے زیر اثر یہ دراڑیں غاروں کی شکل اختیار کر لیتی ہیں۔ نرم چٹانیں سخت چٹانوں کی نسبت زیادہ جلدی ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہوتی ہیں۔ وہ ساحل، جہاں نرم اور سخت دونوں اقسام کی چٹانیں موجود ہوں، وہاں نرم چٹانیں مکمل طور پر ختم ہو جاتی ہیں، جبکہ سخت چٹانیں سمندر میں قائم رہتی ہیں۔ یہ سخت چٹانیں راس (Headland) بناتی ہیں۔ جب دو غاریں ایک راس میں ملتی ہیں تو قدرتی محراب (Natural arch) وجود میں آتی ہے۔ لیکن اگر محراب گر جائے تب بھی چٹان کا ایک ستون قائم رہتا



ایک ساحل کا منظر

(George Brandt) نے کوہالت دریافت کیا۔

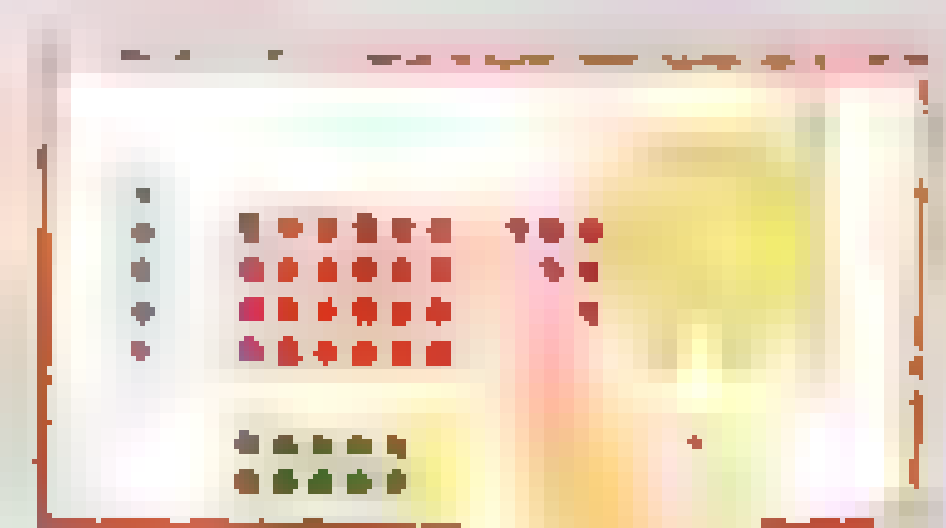
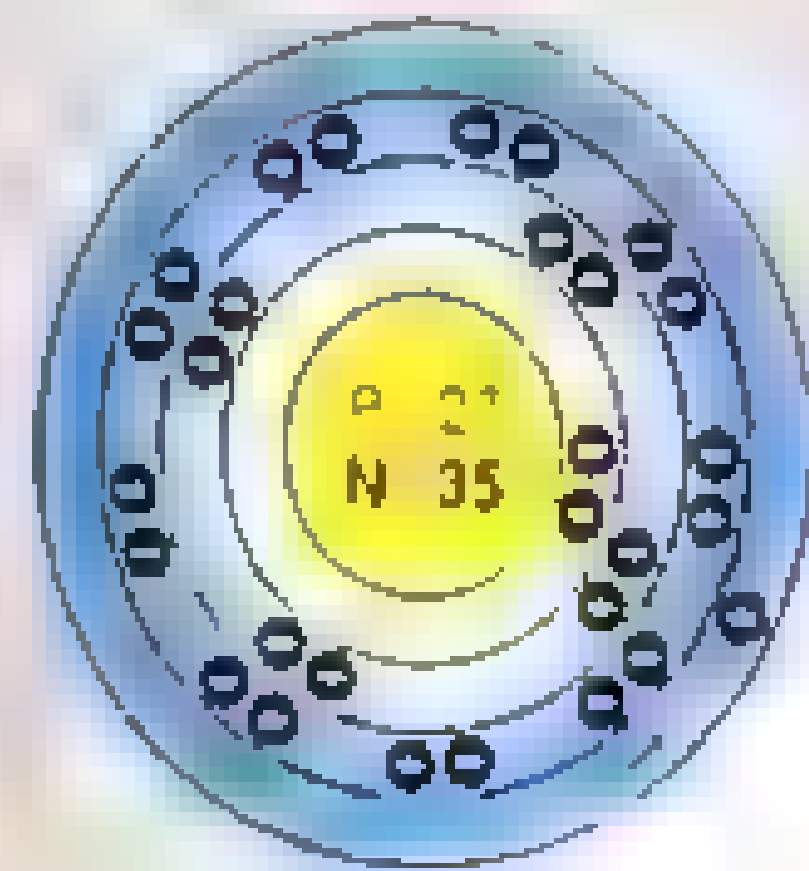
کوہالت کے 23 ہم جاء دریافت ہو چکے ہیں جن کا ایٹمی وزن 50amu سے لے کر 73amu تک ہے۔ فطرت میں ملنے والا کوہالت 59 مستحکم ہے۔ اس کے بعض تابکار ہم جاء کیسر کے علاج میں بطور ٹریسر (Tracer) استعمال ہوتے ہیں۔

کوہالت کے بھرت پانی اور خراش کے مزاحم ہونے کی وجہ سے ٹریسٹ اور خلائی جہازوں کے انجن بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ کوہالت کا فولادی بھرت زیادہ دباؤ اور رفتار کے ماحول میں کام کرنے والے پرزے بنانے کے کام آتا ہے۔ کوہالت فیرومیگنٹ ہے اور خاصے زیادہ درجہ حرارت پر بھی اپنی مقناطیست برقرار رکھتا ہے۔ مختلف صنعتوں میں استعمال ہونے والے مقناطیس دیگر دھاتوں کے علاوہ کوہالت سے بھی بنائے جاتے ہیں۔ چیزوں کو زنگ سے بچانے کے لیے کوہالت کی ملمع کاری کی جاتی ہے۔ اسے صدیوں سے مختلف رنگ بنانے میں بھی استعمال کیا

## کوہالت

## Cobalt

کوہالت ایک سلیٹی مائل سفید دھاتی عنصر ہے۔ اس کی علامت Co، ایٹمی نمبر 27 اور ایٹمی وزن 58.94 ہے۔ اس کا نقطہ پگھلاؤ 1495 ڈگری سینٹی گریڈ [2723 ڈگری فارن ہائیٹ] اور نقطہ کھولاؤ 2900 ڈگری سینٹی گریڈ [5252 ڈگری فارن ہائیٹ] ہے۔ 1737ء میں سویڈن کے ایک کیمیادان جارج برانڈ



ذوری جدول کے گروپ VIII B میں  
کوہالت کا مقام اور اس کی الیکٹرانسی تشکیل







خطرہ محسوس کرنے پر کوبرا اپنے جسم کا اگلا حصہ زمین سے اٹھا کر پھن پھیلا دیتا ہے۔ کوبرا کمپینٹن سے جزائر فلپائن اور جنوب میں بسالی تک پایا جاتا ہے۔ سپیروں کے پاس عموماً بھی سانپ ہوتا ہے۔ اگرچہ سانپ بہرا ہوتا ہے اور بین کی آواز نہیں سن پاتا لیکن زمین کے اندر سے محسوس ہوتی مداری کی حرکات پر رد عمل کا اظہار کرتا ہے۔

اس کے پھن کی پشت پر عینک کی طرح کے نشان بنے ہوتے ہیں۔  
افریقہ کا تھوکنے والا کوبرا اپنے شکار کی آنکھوں میں زہر (Venom) کی پچکاری پھینکتا ہے جو آٹھ فٹ تک کارگر ہو سکتی ہے۔  
یہ زہر عارضی یا مستقل اندھا پن پیدا کر سکتا ہے اور بروقت علاج نہ ہونے پر مہلک ثابت ہوتا ہے۔

یہ سانپ اپنے کھوکھلے دانتوں کے ذریعے شکار کے جسم میں عصبی زہر (Neurotoxin) داخل کرتا ہے جو عصبی جوڑوں (Synap) پر اثر انداز ہو کر دماغ اور پٹھوں کے مابین ہونے والے ابلاغ کو روک دیتا ہے۔ یوں اس کا شکار بے حس و حرکت ہو جاتا ہے۔

زہریلے سانپوں میں سب سے لمبا سانپ ”شیش ناگ“ (King cobra) ہے جو جنوب مغربی ایشیا میں پایا جاتا ہے۔ بعض اوقات اس کی لمبائی 5.5 میٹر تک پہنچ جاتی ہے۔ اپنی لمبائی کے باعث

جا رہا ہے۔ کوہالت بلیو اور کوہالت گرین دو مشہور رنگ ہیں۔  
کوہالت 60 گیما شعاعوں کا منبع ہے اور اسے خوراک کو جراثیموں سے پاک کرنے اور ریڈیائی علاج میں استعمال کیا جاتا ہے۔ انسان سمیت کئی جانداروں میں اس کی بہت کم مقدار موجود ہوتی ہے۔ یہ وٹامن بی-12 کا مرکزی جزو ہے جسے وٹامن کوہالامین (Cobalamin) بھی کہتے ہیں۔ بعض نیوکلیائی تعاملات میں کوہالت -60 تباہ کار عامل کی حیثیت سے پھیلتا ہے اور نباتات و حیوانات کے لیے مہلک ثابت ہوتا ہے۔ ان نیوکلیائی ہتھیاروں کو کوہالت بم کا نام دیا گیا ہے۔

اس کا نام زیر زمین بسنے والی اساطیری روح کے جرمن نام 'Kobold' پر رکھا گیا۔ کوہالت زیادہ تر کینیڈا اور آسٹریلیا میں ملتا ہے۔ یہ سلفر اور آرسینک کے ساتھ مرکبات کی شکل میں پایا جاتا ہے۔

## کوبرا

## Cobra

کوبرا، ایلاپڈی (Elapidae) خاندان کی کئی جنینوں کے لیے بولا جانے والا عمومی نام ہے۔ ان زہریلے سانپوں میں ٹائیگر سانپ، کورل سانپ، مہا، بحری سانپ، بھورے سانپ اور آتشیں سانپ شامل ہیں۔ یہ زیادہ تر ایشیا اور افریقہ کے حاری اور صحرائی خطوں میں ملتے ہیں۔

کوبرا کی ایک جنیس کوعموماً ”پھن دار سانپ“ کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ اشتعال کی حالت میں سانپ اپنے جسم کا اگلا حصہ اوپر اٹھا کر اپنی کچھ پسلیاں پھیلا لیتا ہے۔ یوں اس کی گردن چوٹی ہو جاتی ہے اور سانپ پھن دار دکھائی دینے لگتا ہے۔

برصغیر پاک و ہند کے کوبرا کی ایک نوع *Naja naja* ہے۔ یہ کوبرا 2 میٹر لمبا ہوتا ہے اور پیلے سے لے کر گہرے بھورے رنگوں میں ملتا ہے۔ اس کو بعض اوقات عینکوں والا کوبرا بھی کہتے ہیں، کیونکہ

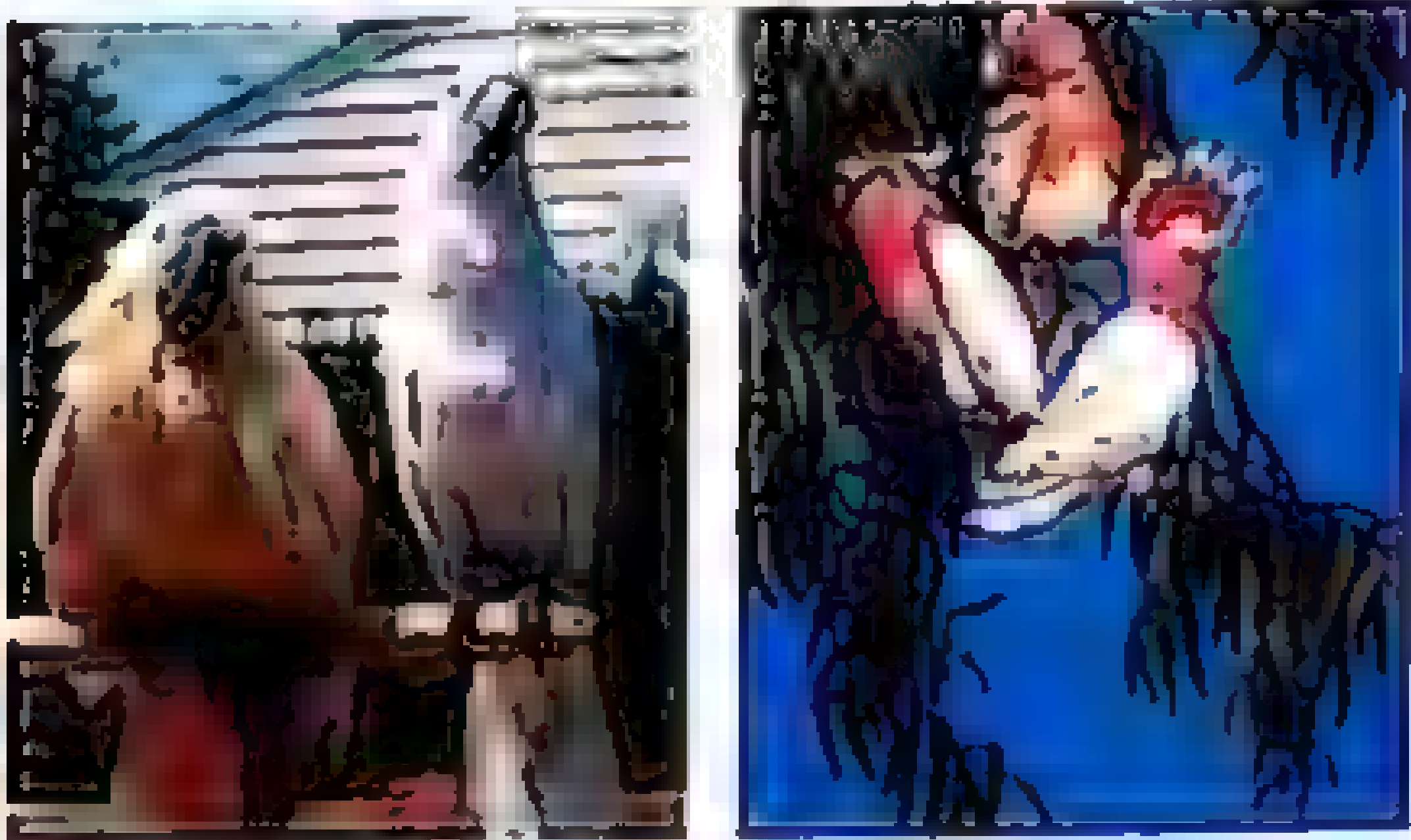
پر کاشت کیا گیا۔ مقامی لوگ اسے بطور محرک استعمال کرتے تھے۔ اس کے پتے ایک نشہ آور مرکب کوکین (Cocaine) کی تیاری میں خام مال کا کام دیتے ہیں۔ مارفین مغرب میں بڑا مقبول نشہ آور ہے۔ بیسویں صدی کی نوئس دہائی میں اس کی کاشت کی حوصلہ شکنی کا آغاز ہوا۔

کوکین کے علاوہ اس کے پتوں میں ٹروپا کوکین میتھائلکونو (Tropa cocaine methylecgonine) (cinnamate) اور کوٹین (Nicotine) جیسے دیگر الکلائڈ بھی پائے جاتے ہیں۔ اس درخت سے نوو کوکین (Novocaine) جیسے سن کرنے والے مادے بھی اخذ ہوتے ہیں۔ یورپ میں کوکین کا استعمال سولہویں صدی میں شروع ہوا۔ کئی نامور شخصیات اس کی عادی ہوئیں۔ کوکا کولا کمپنی ٹنوں کے حساب سے کوکا کے پتے خریدتی اور اس کے اجزاء کوکا کولا میں شامل کرتی رہی ہے۔

کا کا ٹوا

Cockatoo

پرندوں کے کا کا ٹوئیڈی (Cacatuidae) خاندان سے تعلق رکھنے والی 21 انواع کے لیے استعمال ہونے والا مشترکہ نام کا کا ٹوا ہے۔ ان پرندوں کا یہ نام Kakatua مالے (Malay) زبان سے ماخوذ ہے۔ یہ طوطے آسٹریلیا، انڈونیشیا، نیوگنی اور جنوبی بحر الکاہل کے مقامی ہیں۔ ان کا رنگ اور جسامت خاصی متنوع ہے۔ پالتو بنائے جانے کے بعد انہیں کئی اور رنگ دیے گئے جو



کاکاٹوا کی تمام انواع کو معدومیت سے بچانے کے لیے ایک تنظیم CITES سرگرم عمل ہے۔

جب یہ اپنے جسم کو اوپر اٹھا کر پھن لہراتا ہے تو حیران کن نظارہ پیش کرتا ہے۔ شیش ناگ عموماً زیتونی ہزرنگ کے ہوتے ہیں۔

کویراناگ مچھلی، پرندوں اور مینڈکوں کا قدرتی دشمن ہے، جبکہ کوبرے کا قدرتی دشمن نیولا (Mongoose) ہے۔

’کوکا‘ کا پودا

Coca Plant

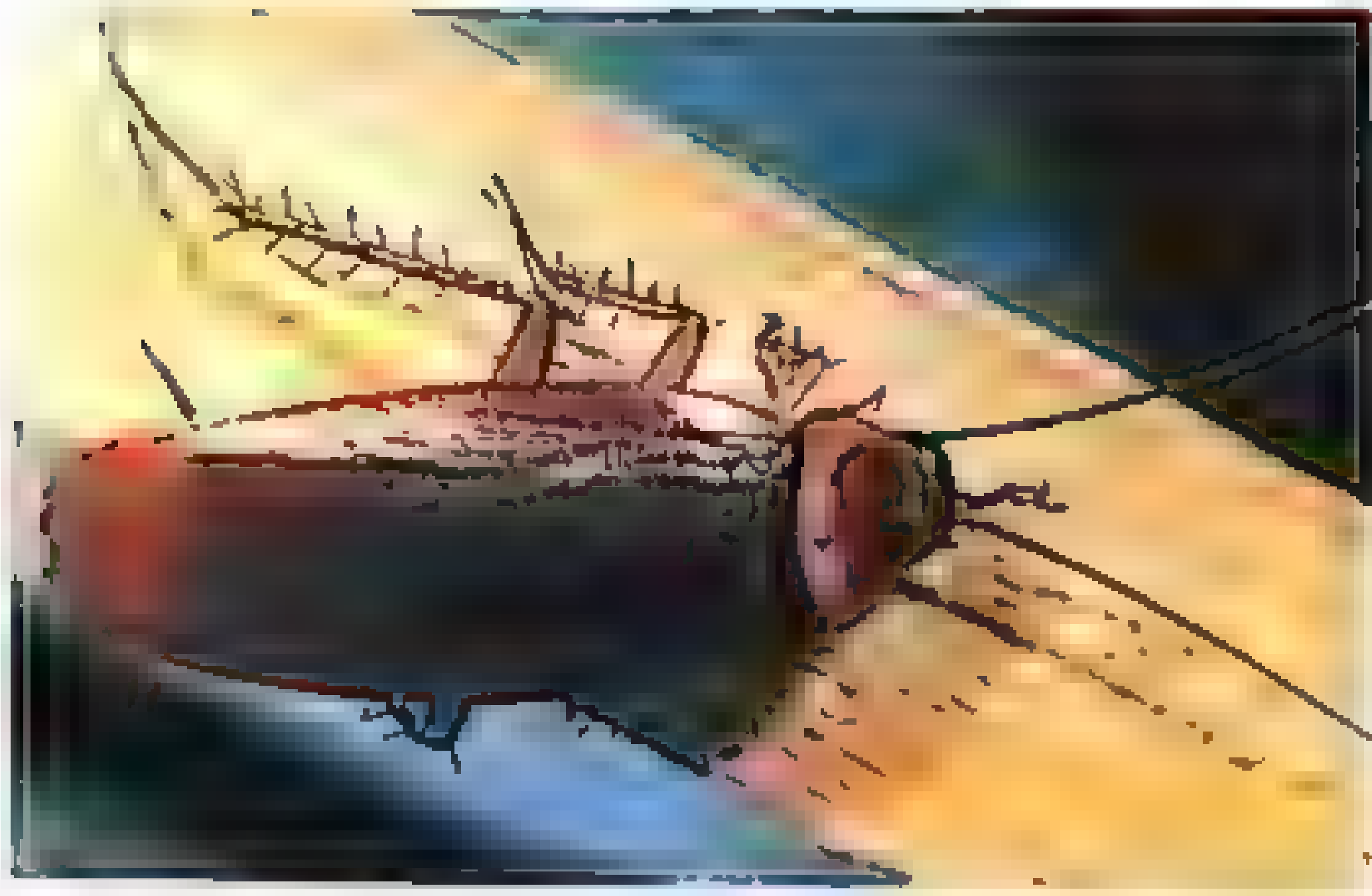
’کوکا‘ جنوبی امریکہ کا ایک مقامی پودا ہے۔ اس کا تعلق پودوں کے Erythroxylaceae خاندان کی جنس Erythroxylum سے ہے۔ اس کا سائنسی نام Erythroxylum coca ہے۔



کوکا کے پودے کے مختلف حصے

اس کے پتوں اور دیگر اجزاء کے حاصلات مختلف مقاصد کے لیے دنیا بھر میں استعمال ہوتے ہیں۔

اس کی اونچائی 2 تا 3 میٹر ہو جاتی ہے۔ اس کی سیدھی شاخوں پر چھدرے، گہرے سبز اور لمبوترے بیضوی پتے لگتے ہیں جن کی لمبائی 2.5 تا 7.6 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔ اس کے چھوٹے چھوٹے پھول گچھوں کی شکل میں لگتے ہیں۔ پکنے پر یہ پھول سرخ پیر نما پھل بن جاتے ہیں۔ پہلے پھل یہ درخت سلسلہ ہائے کوہ اینڈیز کی مشرقی ڈھلوانوں



لال بیگ کا تعلق جھنگر کے خاندان سے ہے۔ یہ گندے پانی کے پانیوں میں پائے جاتے ہیں۔

زائد انواع ہیں۔ یہ Blattodea آرڈر میں شامل ہیں۔ ان کا تعلق جھنگر (Cricket)، گھاس کے ٹڈے اور مٹس (Mantis) سے ہے۔ ان کے جسم چپے ہوتے ہیں، جو سخت مگر لچکدار خول سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ ان کے چار عدد پنکھ (Wings) چھٹی پشت پر تہہ شدہ حالت میں ہوتے ہیں۔ ان کے بالوں جیسے دو محاس (Antennae) اور سخت بالوں (Bristle) سے بھری ہوئی لمبی مضبوط ٹانگیں ہوتی ہیں۔ شکل و صورت کے اعتبار سے ان کی بہت سی اقسام ہیں۔ ان میں سے عام ترین براؤن اور 1 تا 3 سینٹی میٹر لمبے ہوتے ہیں۔ زیادہ تر لال بیگ گھروں سے باہر چٹانوں، لکڑی کے لٹخوں اور گلے سڑتے نامیاتی مادوں میں رہتے ہیں، لیکن کچھ انواع گھروں، بیکریوں، اناج اور سبزی کی ڈکانوں غرضیکہ کھانے والی ہر چیز میں کھسی ہوتی ہیں۔ ان کی خوراک اشیائے خوردنی کے ذرات، کوڑا کرکٹ اور دوسرے حشرات پر مشتمل ہے۔ تاریک اور نمدار جگہوں پر یہ بڑی تیزی سے اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔ یہ تیز روشنی سے گھبراتے ہیں اور رات کی تاریکی میں خوراک کی تلاش کرتے ہیں۔

مادہ لال بیگ اپنے انڈے 'پرس نما' سخت دیوار والے غشائی کیسے میں رکھتی ہے۔ انڈے سینے جانے کے بعد نومولود کیسے میں سے نکل آتے ہیں۔ کچھ انواع انڈوں کی بجائے بچے بھی پیدا کرتی ہیں جو بالغ ہونے تک کئی بار اپنی ہیئت تبدیل کرتے ہیں۔ لال بیگ کرۂ ارض پر کئی ملین سالوں سے موجود ہیں۔

قدرتی طور پر پائے جانے والے طوطوں (True parrots) میں نہیں ملتے۔

گھونگا

Cockle

گھونگا سمندری پانی کا جانور ہے، جو فائلم مولسکا (Mollusca) کی پکلی سائپوڈا (Pelecypoda) کلاس سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ دو صمائی (Bivalve) صد فیہ ہے۔ اس کا نرم اور گوشت دار جسم دو قطعات والے سخت خول میں بند ہوتا ہے۔ گھونگے عموماً سمندر کی تہ پر موجود ریت پر زندگی گزارتے ہیں، اور بعض اوقات سطح سمندر سے 100 میٹر نیچے بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ پانی میں بہتے ہوئے غذائی ریزوں کو خول کا منہ ایک طرف سے کھول کر اندر کھینچ لیتے ہیں۔ گھونگوں کی بعض اقسام انسانی غذا میں استعمال ہوتی ہیں۔



گھونگے کا جسم دو قطعات پر مشتمل ایک خول میں بند ہوتا ہے۔ یہ ایک طرف سے خول کا منہ کھول کر غذا حاصل کرتا ہے۔

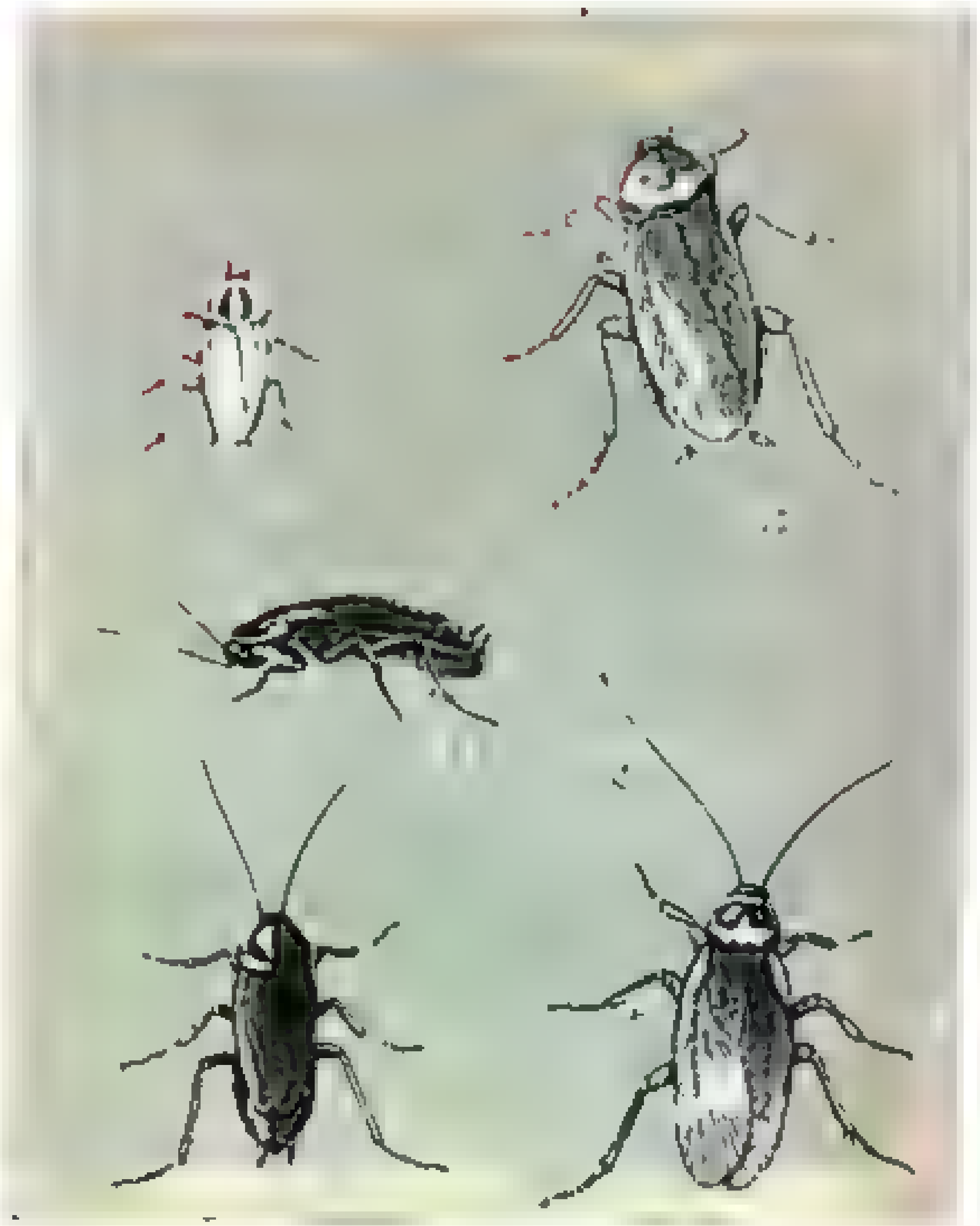
لال بیگ

Cockroach

لال بیگ حشرات کی ایک قسم ہے، جس کی 3500 سے

## ناریل کے گووے میں موجود غذائی اجزاء

مقدار (100 گرام)	اجزاء
15.23 گرام	نشاستہ (Carbohydrates)
6.23 گرام	شکر
9.0 گرام	غذائی ریشے
33.49 گرام	روغنیات (Fats)
3.3 گرام	لحمیات (Prsoteins)
0.066 ملی گرام	تھامین (وٹامن B <sub>1</sub> )
0.02 ملی گرام	رائبوفلیون (وٹامن B <sub>2</sub> )
0.54 ملی گرام	تھامین (وٹامن B <sub>3</sub> )
0.30 ملی گرام	پینٹوتھینک ایسڈ (B <sub>5</sub> )
0.054 ملی گرام	وٹامن B <sub>6</sub>
26 مائیکرو گرام	فولیٹ (وٹامن B <sub>9</sub> )
3.3 ملی گرام	وٹامن C
14 ملی گرام	کیلشیم
2.43 ملی گرام	آئرن
32 ملی گرام	مگنیشیم
113 ملی گرام	فاسفورس
356 ملی گرام	پوٹاشیم
1.1 ملی گرام	زینک



(A) جرمن لال بیگ (B) امریکن لال بیگ (C) آسٹریلوی لال بیگ (D+E) مشرقی لال بیگ (نراور مادہ)

کاربنی ذور کے رکازوں سے پتہ چلتا ہے کہ 300 ملین سال پہلے کے لال بیگوں اور آج کے لال بیگوں میں بہت معمولی فرق ہے۔ چونکہ ان میں حالات سے موافقت پیدا کر لینے کی صلاحیت زیادہ ہے اس لیے مستقبل قریب میں ان کے معدوم ہونے کے امکانات بہت کم ہیں۔

## ناریل

## Coconut

ناریل پودوں کے پام (Arecaceae) خاندان کی جلیس Cocos میں شامل ایک درخت ہے۔ اس کا سائنسی نام Cocos nucifera ہے۔ اس درخت کی بلندی 30 میٹر تک ہو جاتی ہے۔ درخت کی چوٹی پر پتے دار شاخیں چھتری کی شکل میں لگتی ہیں۔ 4 تا 6 میٹر لمبی کی ان شاخوں پر آنے سے لگے 60 سینٹی میٹر تک لمبے ہو جاتے ہیں۔ زیادہ تر ماہرین متفق ہیں کہ اس کا اصل وطن جنوب





ناریل کسی لکڑی اور چھال فرنیچر سازی میں استعمال ہوتی ہے جبکہ اس کا خوردنی پھل براہ راست اور بالواسطہ انسانی خوراک میں شامل ہے۔

مشرقی ایشیا ہے۔

اس کی جڑوں کو چمڑے کی رنگائی اور پیمپش کے علاج میں استعمال کیا جاتا ہے۔ کھوپے کی لکڑی بعض علاقوں کے مقامی ساز بنانے کے کام آتی ہے۔ اس کی بعض انواع کھروں کے لائنوں میں لگائی جاتی ہیں۔

کاڈ مچھلی

Cod

کاڈ مچھلی گاڈیڈی (Gadidae) خاندان کی جنس *Gadus* میں شامل ہے۔ یہ کم چربی اور مزے سے بھرپور خوراک سمجھی جاتی ہے۔ اس کا گٹھا ہوا گوشت پکانے پر پرتوں میں کھل جاتا ہے۔ اس کے جگر کا تیل وٹامن اے، وٹامن ڈی اور او میگا-3 فیٹی ایسڈز کا اچھا ذریعہ ہے۔ اس کی تین بڑی اقسام اٹلانٹک کاڈ، پیٹک کاڈ اور گرین لینڈ کاڈ ہیں۔ یورپ میں چپس کی شکل میں زیادہ

اس کا پھل علم نباتات کی رُو سے Fibrous drupe

ہے۔ ریشہ دار بیرونی جالی کے اندر لکڑی کا ایک سخت خول اور اس کے ساتھ اندر کی طرف چپکا گودا پھل کے مشمولات ہیں۔ بیرونی ریشہ ہٹانے پر لکڑی کے خول میں موجود نمو (Germination) کے سوراخ نظر آتے ہیں۔ اس درخت کے بھی جسے کارآمد ہیں۔ ایک درخت پر سالانہ اندازاً 75 پھل لگتے ہیں۔ پھل کا گودے دار حصہ کھایا جاتا ہے۔ خشک کرنے کے بعد اس میں سے پکانے کا تیل حاصل ہوتا ہے۔ اس میں موجود مائع پروٹین اور وٹامن مہیا کرتا ہے۔ صنعتی پینے پر اسے ایک مشروب بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے جسے کھوپرے کا دودھ (Coconut milk) کہا جاسکتا ہے۔ اس کی چھال گدوں اور صوفوں کی بھرائی کے علاوہ برش اور رس سازی میں جبکہ پتے اور لکڑی قدیم زمانے سے چھتیس ڈالنے میں استعمال ہو رہی ہے۔

مرجانہ

Coelenterate

(دیکھیے Cnidaria)

سینوسائٹ

Coenocyte

سینوسائٹ ایسے خلیے کو کہتے ہیں جس میں ایک سے زیادہ نیوکلیائی پائے جائیں۔ ایسا خلیہ دو طرح سے وجود میں آتا ہے۔ ایک جب خلوی تقسیم کے عمل میں فقط نیوکلیئس تقسیم ہوتا ہے تو خلیے میں ایک سے زیادہ نیوکلیائی بن جاتے ہیں۔ دوسرے جب ایک خلیہ اپنی تقسیم کے عمل میں نیوکلیئس کی تعداد بڑھاتا ہے لیکن خلوی جہلی نہیں بنتی تو خلیے میں ایک سے زیادہ نیوکلیائی بن جاتے ہیں۔ اینڈوسپرم جیسے بعض نباتاتی خلیے سینوسائٹ ہوتے ہیں۔ اس طرح کے خلیے فنجائی، الچی اور سلائم مولڈ (Slime mold) میں بھی ملتے ہیں۔

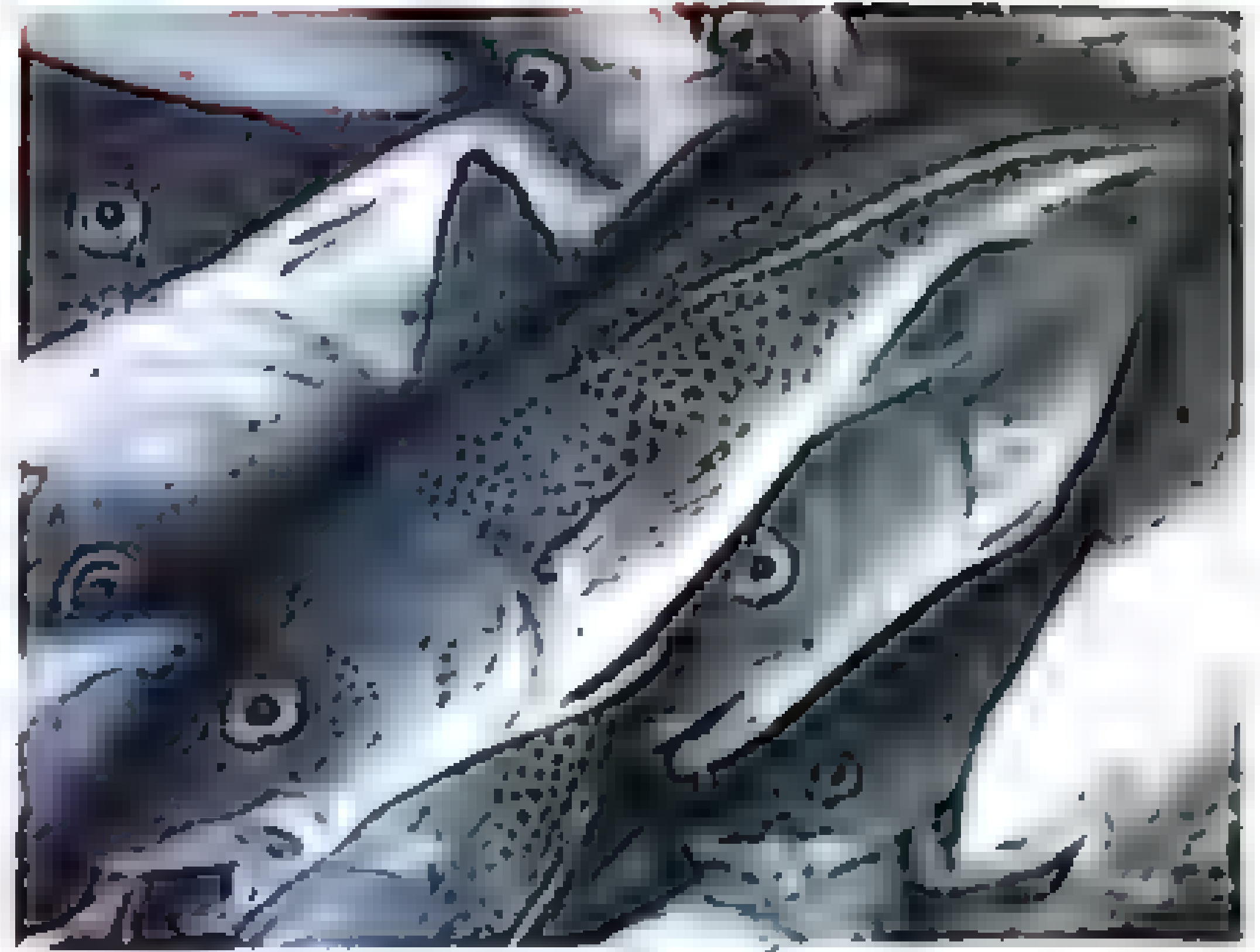


(a) دکھایا گیا سینوسائٹ برائیوپسس (Bryopsis) یک خلوی ہوتا ہے۔ (b) اس یک خلوی حیاتیہ کے ایک حصے کی تفصیل۔ (c) فنگس رائزوپس (Rhizopus) بھی یک خلوی ہے۔

کافی

Coffee

کافی کے پودے کا تعلق درختوں کے قبو (Rubiaceae) خاندان کی جنس Coffea سے ہے۔ اس کا سائنسی نام Coffea arabica ہے۔ یہ بھاڑی نما درخت افریقہ کے حاری علاقوں اور



مچھلی کسی زیادہ کھانسی جانے والی اقسام میں کاڈ مچھلی بھی شامل ہے۔

ترہی مچھلی کھائی جاتی ہے۔

سیلاکینتھ

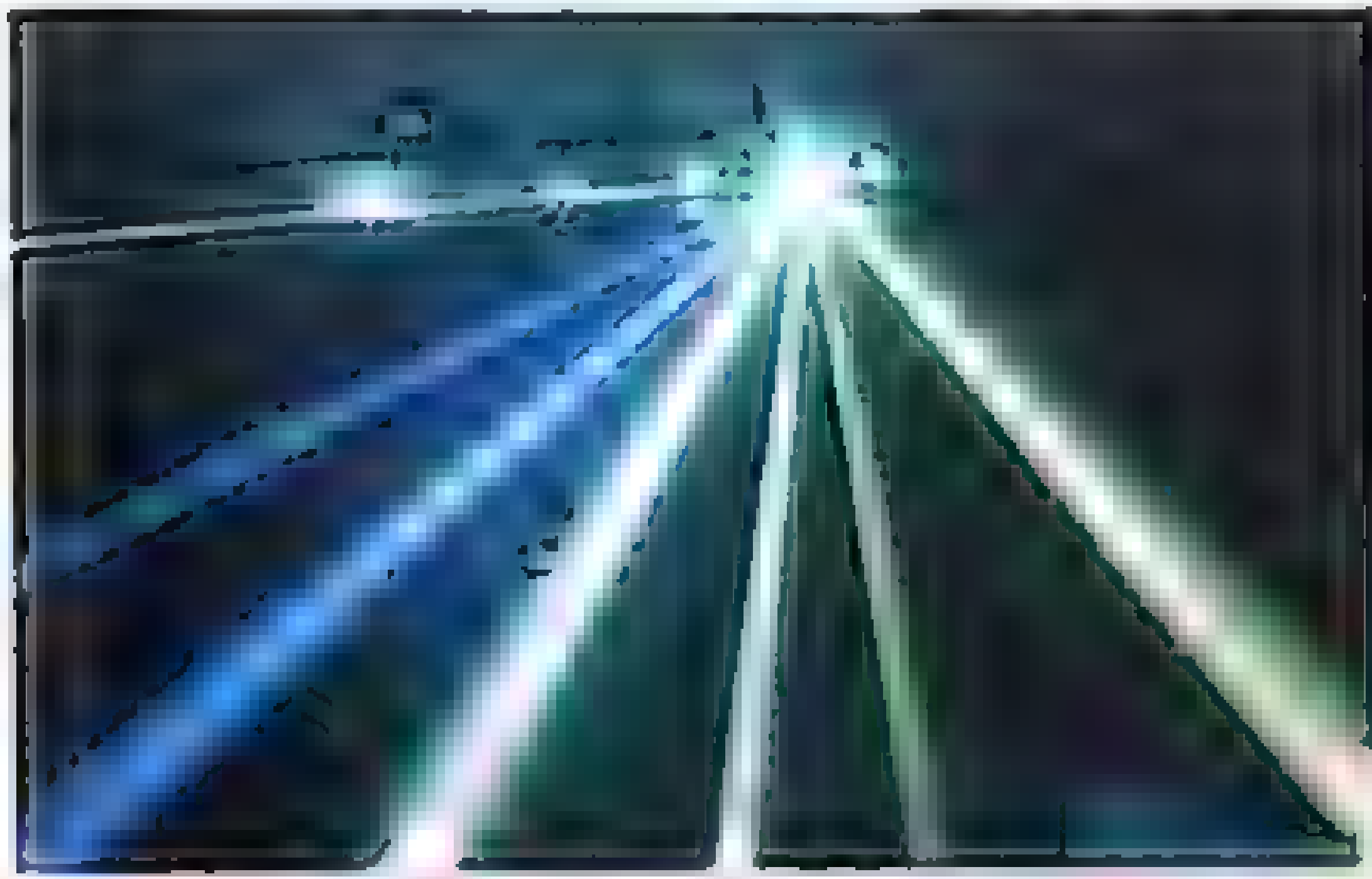
Coelacanth

سیلاکینتھ کا شمار قدیم ترین مچھلیوں میں ہوتا ہے۔ یہ قائم کارڈینا کی Sarcopterygii کلاس کے Coelacanthiformes آرڈر سے تعلق رکھتی ہے۔ یہ مچھلی ہوا میں بھی سانس لے سکتی ہے۔ ماہرین کا خیال تھا کہ یہ کرسیشیس (Cretaceous) عہد میں معدوم ہو گئی تھی، لیکن 1938ء میں جنوبی افریقہ کے ایک دریا سے دریافت ہونے کے بعد اس خیال کی تردید ہو گئی۔ رکازی آثار سے پتہ چلتا ہے کہ ماضی بعید میں اس کی خاصی بڑی تعداد سمندروں میں موجود تھی۔ یہ مچھلی گوشت خور ہے اور موقع محل کے مطابق تقریباً ہر طرح کی مچھلی کھا جاتی ہے۔ یہ زیادہ تر آبی ذخائر کی تہہ میں رہنا پسند کرتی ہے۔



سیلاکینتھ (Latimeria chalumnae)

خارج کرتے ہیں۔ ایک سی حالت انگیخت (Excited states) میں موجود ایٹم ایک سی فریکوئنسی خارج کر سکتے ہیں لیکن یہ روشنی مربوط نہیں کہلائے گی۔ مربوط روشنی منبع کے تمام ایٹموں سے ایک وقت اور ایک سی فریکوئنسی پر خارج ہوتی ہے۔ مختصر یہ کہ مربوط روشنی نہ صرف ایک فریکوئنسی کی حامل شعاعوں پر مشتمل ہوتی ہے بلکہ یہ شعاعیں باہم نیز میں بھی ہوتی ہیں۔



مختلف رنگوں کی مربوط روشنیاں

قدرت میں اس طرح کی روشنی کے منابع موجود نہیں ہیں۔ جب مادے کے ایٹموں کو انگیخت دے کر بیک وقت اخراج کا بندوبست کیا جاتا ہے تو حاصل ہونے والی روشنی کو لیزر (LASER) کا نام دیا جاتا ہے۔ ان شعاعوں کو آسانی سے بہت چھوٹے نقطوں پر مرکوز کیا جاسکتا ہے اور عام روشنی کے مقابلے میں زیادہ دور تک بھیجا جاسکتا ہے۔ اس طرح کی روشنی کو کئی تحقیقی مقاصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا تداخلی نمونہ (Interference pattern) بڑا واضح ہوتا ہے۔ عملی مقاصد کے لیے استعمال ہونے والے مربوط روشنی کے منابع (Sources) بالعموم یک رنگی روشنی دیتے ہیں۔ تداخلی منظر کے لیے عموماً ایک منبع سے خارج ہونے والی روشنی کو دو حصوں میں تقسیم کر لیا جاتا ہے۔

## کشش اتصال

## Cohesion

کیمیا میں ایک جیسے مالیکیولوں کے مابین موجود کشش کی



کافی کا درخت گرم خشک آب و ہوا میں اگتا ہے۔ اس کے پتے چمکدار اور گہرے سبز ہوتے ہیں۔ اس پر گہرے سرخ رنگ کے دانوں میں دو گریباں ہوتی ہیں۔ یہی کافی میں استعمال ہوتی ہیں۔

جنوبی ایشیا کا مقامی ہے۔ اس کے پتوں سے ایک محرک مشروب تیار ہوتا ہے۔ درخت کے نام پر اس مشروب کو بھی کافی کہا جاتا ہے۔ اب یہ درخت دنیا بھر کے حاری ممالک میں بویا جاتا ہے۔ اس کے چمکدار ہنر پتے اور سفید پھول ہوتے ہیں۔

برازیل جیسے کئی ممالک اسے برآمد کرتے ہیں۔ کاشتہ درخت کا قد 3 تا 3.5 میٹر ہوتا ہے۔ اس کی فصل 800 تا 1400 کلوگرام فی ایکڑ پیداوار دیتی ہے۔ درخت پر تین سے پانچ سال کی عمر میں پہلا پھل لگتا ہے۔ ایک درخت بالعموم 50 سے 60 برس تک پھل دیتا ہے۔ ایک اندازے کے مطابق دنیا میں کافی کا کاشتہ رقبہ ایک لاکھ مربع کلومیٹر ہے۔ کافی کی کشید سے پہلے اس کے پتوں کو خشک کرنے سے لے کر بھوسی کی علیحدگی تک کئی مراحل سے گزرا جاتا ہے۔

## مربوط روشنی

## Coherent Light

ایسی روشنی جس کی موجوں کی فریکوئنسی ایک جیسی اور نیز (Phase) یکساں ہو، مربوط روشنی کہلاتی ہے۔ عام روشنی انفرادی ایٹموں سے خارج ہوتی ہے۔ مختلف ایٹم مختلف اوقات میں روشنی



سرد خون کا جانور Tuatara خزندوں کے ایک خاندان کا بچہ جانے والا واحد دکن ہے اور نیوزی لینڈ کے کچھ جزائر پر ملتا ہے۔

کے لیے خاص تکنیک اختیار کرنا پڑتی ہے۔ مثلاً مچھلیاں پانی میں اپنی گہرائی بدل کر مناسب درجہ حرارت تلاش کرتی ہیں۔ صحرائی جانور دن میں ریت کے اندر بے پلوں میں رہتے ہیں اور یوں شدید گرمی کے خلاف مدافعت حاصل کرتے ہیں۔ حشرات خود کو گرم کرنے کے لیے اپنے پروازی پتکھوں کو مرتعش رکھتے ہیں۔ ٹھنڈے خون کے بعض جانور عمل تنویم (Hybernation) کا سہارا بھی لیتے ہیں اور اس دوران اپنے نظام تحویل کو ایک خاص شرح پر کم از کم رکھتے ہیں۔ حالات سازگار ہونے پر یہ شرح اپنے معمول پر آ جاتی ہے۔

## کولینجن

## Collagen

کولینجن جانوروں میں سب سے زیادہ پائی جانے والی پروٹین ہے۔ کل پروٹینی مشمولات کا 25 فیصد کولینجن یا اس کی مختلف شکلوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ واسلی بافتیں (Connective tissues) زیادہ تر اسی پروٹین سے بنی ہوتی ہیں۔ یہ ریشہ دار لمبی ساخت کی حامل پروٹین ہے۔ اس کے افعال دانے دار (Lumpy) ساخت کی حامل پروٹینوں (مثلاً خامروں) سے قطعی مختلف ہیں۔ یہ دانت، ہڈی، وتر (Tendon) اور کرکری ہڈی کا جزو اعظم ہے۔ کیراٹن (Keratin) کے ساتھ مل کر یہ جلد کو اس کی مخصوص لچک اور مضبوطی فراہم کرتی ہے۔ بڑھتی عمر کے ساتھ جلد میں پڑنے والی جھریاں

قوت کے لیے اتصالی کشش (Cohesion) کی اصطلاح استعمال ہوتی ہے۔ یہ تصور مادے کے کئی خصائص کی وضاحت کرتا ہے۔ کسی شے کے مالیکیولوں کی باہمی کشش جتنی زیادہ ہوگی وہ بالعموم اتنی ہی کثیف ہوگی۔ کیسی مالیکیولوں کے مابین کشش کی یہ قوت مانعات اور ٹھوس کے مقابلے میں بہت کم ہوتی ہے۔ مختلف حالتوں میں موجود ایک ہی شے کے مالیکیولوں کے مابین موجود اس قوت کی مقدار بدل سکتی ہے۔ کیسی حالت میں موجود پانی کے مالیکیولوں میں اتصالی کشش کی قوت برف کے مالیکیولوں کے مابین کارفرما اتصالی کشش کی قوت سے بہت کم ہوئی ہے۔ اتصالی کشش کا تصور سطحی تناؤ (Surface tension) اور شعری عمل (Capillary action) کی وضاحت بھی کرتا ہے۔ پودوں میں مانعات کی حرکت کی وضاحت کے لیے بھی یہ تصور استعمال ہوتا ہے۔

## Cold-blooded Animals

### سرد خون والے جانور

وہ جانور جن کے جسم کا درجہ حرارت ارد گرد کے ماحول کے مطابق تبدیل ہو جائے، سرد خون والے جانور کہلاتے ہیں۔ ان کے لیے ایک اور اصطلاح ایکٹو تھرکم (Ectothermic) بھی استعمال کی جاتی ہے۔ سرد خون والے جانوروں کے جسم کا درجہ حرارت ماحول کے درجہ حرارت کے تقریباً برابر ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ان جانوروں کو شدید موسمی حالات میں زندہ رہنے



میٹڈک سرد خون کا جانور ہے۔



## لسونت

## Colloid

لسونت کسی چیز کے ان انتہائی چھوٹے ذرات کو کہتے ہیں، جو کسی بھی دوسری چیز میں مکمل طور پر حل ہوئے بغیر یکساں طور پر منتشر ہو جائیں۔ یہ ذرات یا تو بڑے مالیکیول ہوتے ہیں یا چھوٹے مالیکیولز کے بڑے گروہ۔ ان انتہائی چھوٹے ذرات کا قطر تقریباً 3 ملی مائیکرون سے لے کر 4000 ملی مائیکرون تک ہوتا ہے۔ ایک ملی مائیکرون ایک میٹر کا ارب واں حصہ ہوتا ہے۔ لسونت تمام جانداروں کے اجسام میں پائے جاتے ہیں۔

لسونت ٹھوس، مائع اور گیس کی کسی بھی ترکیب (Combination) پر مشتمل ہو سکتے ہیں اگر ٹھوس ذرات پانی میں معلق ہوں تو وہ لسونت 'Sol' یا 'Hydrosol' کہلاتا ہے۔ بہت سے ٹھوس مائع لسونت جیلی کی طرح دکھائی دیتے ہیں اور جیل (Gel) کہلاتے ہیں۔ جب مائع کے ذرات یا چھوٹے قطرات (Droplets) کا لسونت کسی دوسرے مائع میں حل ہو تو وہ شیرہ (Emulsion) کہلاتا ہے۔ مائع میں گیس کی لسونت فوم نما ساخت بناتی ہے۔ ٹھوس ذرات کے گیس میں بننے والے لسونت کو دھواں کہتے ہیں۔ اسی طرح کسی گیس کے ٹھوس ذرات میں منتشر ہونے والے لسونت سے ٹھوس فوم (Solid foam) بنتا ہے، جیسا کہ ربڑ کا فوم۔ ٹھوس ذرات کے کا کسی دوسرے ٹھوس میں منتشر ہونے سے یا قوت شیشہ (Ruby glass) جیسی اشیاء بنائی جاسکتی ہیں۔ یا قوت شیشہ، شیشے میں سونے کے ذرات معلق کرنے سے بنایا جاتا ہے۔

کچھ چیزوں کو اکٹھا کر کے اس وقت تک پینا یا بلونا، جب تک کہ وہ انتہائی باریک ذرات میں بدل نہ جائیں، بھی لسونت بننے کا عمل ہو سکتا ہے۔ کچھ لسونت کیمیائی تعاملات سے بنتے ہیں۔ مائع میں برقی آرک ڈبو کر جلانے سے بھی لسونت بن سکتا ہے۔

کولینجی اجزاء میں ہونے والی شکست وریخت کا نتیجہ ہیں۔ خون کی تالیوں کی گولائی قائم رکھنے میں بھی کولینجی مشمولات اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ قلمی شکل میں آنکھ کے کورنیا (Cornea) اور عدسوں میں بھی ہوتی ہے۔ جانوروں کی کھال ابالی جائے تو اس میں موجود کولینجی پانی میں حل ہو کر جیلائن بناتی ہے۔

## کولن کا نما

## Collenchyma

کولن کا نما ایک بنیادی نباتاتی بافت ہے۔ اس کے خلیات بالعموم سطح کے قریب پائے جاتے ہیں۔ نوعمر پودوں میں سیلولوز بننے سے پہلے یہی بافت پودوں کو سہارا دیتی ہے۔ عمومی حالت میں یہ پودوں کے بڑھتے ہوئے حصوں میں ملتی ہے۔ عام طور پر یہ چھال کے عین نیچے موجود ہوتی ہے۔ عرضی تراشے میں اس کے خلیے راسی ملاپ کے مقام پر موٹی دیواروں کے حامل نظر آتے ہیں۔ پتوں کی رگوں میں اس کی زیادہ مقدار پائی جاتی ہے۔ اسی طرح یہ بڑھتی ہوئی نوعمر شاخوں اور تنوں میں بھی ملتی ہے۔ ان خلیوں میں کلوروپلاسٹ اور نشاستہ بھی موجود ہوتا ہے۔ نشوونما کے ابتدائی مراحل میں اس بافت کے خلیوں میں راجوسوم اور راجونیوکلئک ایسڈ خاص طور پر زیادہ ہوتا ہے۔



کولن کا نما ایک سخت نباتاتی بافت ہے۔ اس عرضی تراشے سے پتہ چلتا ہے کہ پتے کا زیادہ تر حصہ ایسی بافت پر مشتمل ہے۔

یہ لسونت بہت پائیدار ہوتا ہے۔ ایسے لسونت جانوروں اور پودوں کے سیالوں (Fluids) میں پائے جاتے ہیں۔

• اتحادی لسونت (Associative colloid): اس میں ہائیڈروکاربنز کی ایک زنجیر ہوتی ہے۔ اس زنجیر میں ہیڈ یا اوپر والا سرا آب پسند (Hydrophilic) ہوتا ہے، جبکہ آخری سرا آب گریز (Hydrophobic) گروپ ہوتا ہے۔ اس انتظام میں مالیکیولی کچھ بنتے ہیں، جو لسونٹی ریزے (Micelles) کہلاتے ہیں۔ ان مالیکیولوں کا ملاپ اگر پانی کے ساتھ ہو تو لسونٹی ریزے (Micelles) کا ہیڈ گروپ پانی کے ساتھ جڑ جاتا ہے۔ یہ لسونٹی ریزے زنجیر کے آخری حصے یا دم کو پانی سے بچاتے ہیں۔ ڈیٹر جنٹ اور صابن اتحادی لسونت کی عام مثالیں ہیں۔

جانداروں کے پروٹوپلازم (Protoplasm) اور بہت سے دیگر مائع، سیال لسوتوں (Colloids) کی مثالیں ہیں۔ بہت سی پیداواری اشیاء مثلاً کاسمیکس، خزانی مادے (Ceramics)، مختلف غذائیں، رنگ و روغن، کاغذات، پلاسٹک کی اشیاء اور کرم کش ادویات وغیرہ کے تیاری کے دوران بھی لسونت بنتے ہیں۔

## Colobus کولوبس بندر

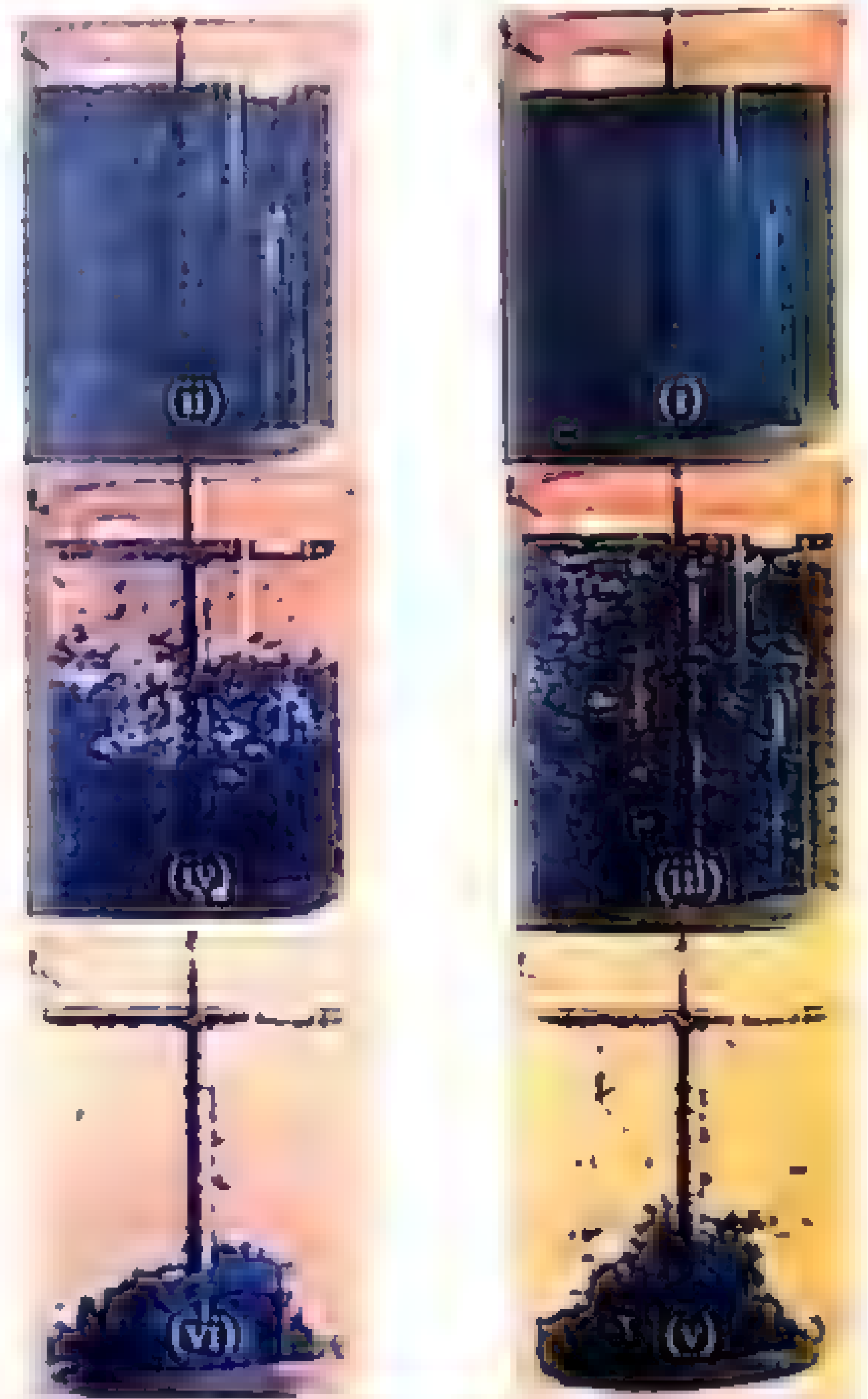
کولوبس بندر کا تعلق ممالیا کے سر کو پتھی سیڈی (Cercopithecidae) خاندان کی جنس Colobus سے ہے۔ اس کے ہاتھ پاؤں میں انگوٹھا نہیں ہوتا۔ یہ افریقہ کے جنگلوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ اونچے درختوں کی آخری شاخوں میں بسیرا کرتا ہے اور شاذ و نادر ہی نیچے اترتا ہے۔ اس کا قد 55 سے 60 سینٹی میٹر تک ہو سکتا ہے، جبکہ دم 85 سینٹی میٹر لمبی ہوتی ہے۔ جنس کولوبس کی ایک نوع Colobus guereza کے چہرے اور دم پر گھنے سفید بال ہوتے ہیں، جبکہ بقیہ جسم سیاہ رنگ کا ہوتا ہے۔ کولوبس بندر نباتات خور ہوتے ہیں اور درختوں کی نرم پتیاں کھانے کو ترجیح دیتے

لسونت بظاہر یکجان محلول لگتے ہیں۔ تاہم اس میں سے روشنی کی شعاع گزارنے پر معلق ذرات نظر آتے ہیں۔ اسے ٹنڈل اثر (Tyndall effect) کہتے ہیں۔

کیمیائی رویوں کے لحاظ سے لسونت کو درج ذیل تین مختلف گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

• محلل گریز (Solvent hating): یہ لسونت پائیدار نہیں ہوتا تاہم ایسے کچھ لسونت اس وجہ سے پائیدار ہوتے ہیں کہ ان کے ذرات پر برقی بار موجود ہوتا ہے۔ یہ ذرات ایک دوسرے کو دفع کرتے ہوئے منتشر رہتے ہیں۔

• پاشیدگی پسند (Lyophilic) یا محلل پسند (Solvent loving):



لسونٹی ذرات باہم جڑ کر بندریج تہہ نشین ہوتے اور محلول سے الگ ہو گئے ہیں۔



کولوبس اونچے درختوں کی گہنی شاخوں کو مسکن بناتا ہے۔

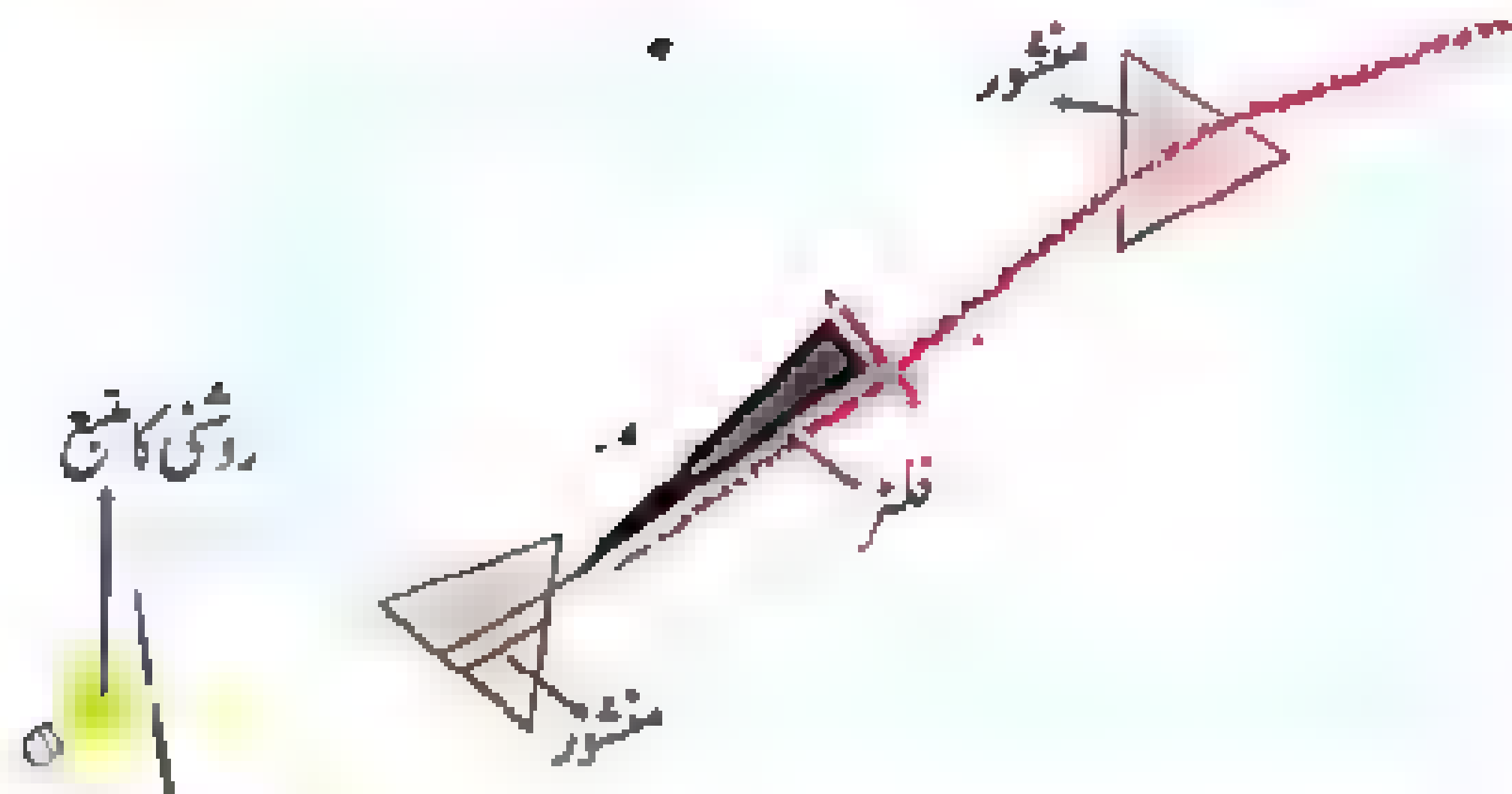
ہیں۔ جگالی کرنے والے جانوروں کی طرح ان کے معدے میں مخصوص خانے ہوتے ہیں۔

## رنگ

## Colour

رنگ ایک بصری ادراک کی خاصیت ہے اور انسانی آنکھ میں مختلف طول موج کی شعاعوں کے لیے مختلف حسیت کی وجہ سے ادراک میں آتا ہے۔

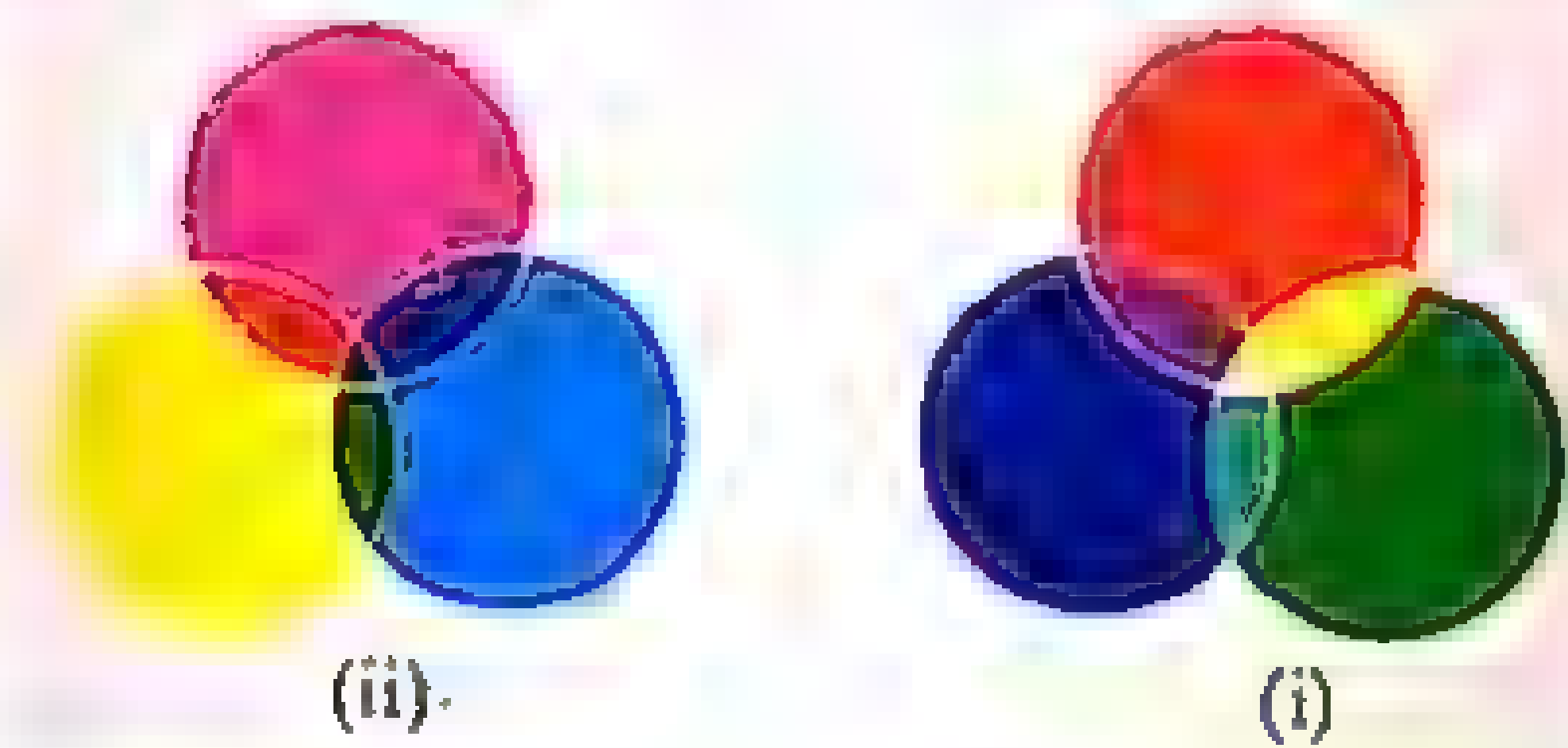
رنگ کی جماعت بندی اور اس کے طبیعی خصائص کا انحصار روشنی کے منابع کے مواد اور زیر مشاہدہ اشیاء کے طبیعی خصائص پر ہوتا ہے۔ چونکہ بصری ادراک میں آنے والی برقی مقناطیسی موجیں انسانی آنکھ میں روشنی کے لیے حساس مخروطی خلیوں کو مختلف شدتوں کے ساتھ متاثر کرتی ہیں چنانچہ رنگ انسانی آنکھ کو متاثر کرنے کی شدت سے بھی پہچانے جاسکتے ہیں۔ رنگ کے فعلیاتی اور طبیعی قدری تجزیے اس کے نفسی طبیعی ادراک کا احاطہ نہیں کر پاتے۔ رنگوں کا مطالعہ بعض اوقات کرومٹکس (Chromatics) بھی کہلاتا ہے۔ اس میں آنکھ اور دماغ کے رنگوں کے ادراک، رنگوں کے نظریے اور بصری ادراک میں آنے والی برقی مقناطیسی شعاعوں کی طبیعیات کا مطالعہ شامل ہے۔ برقی مقناطیسی طیف کا بہت تھوڑا حصہ آنکھ کو



رنگین فلٹر کی مدد سے سفید روشنی کی شعاع سے رنگ دار روشنی حاصل کی جاسکتی ہے۔ منشور سفید روشنی کو اس کے رنگوں میں تقسیم کرتا ہے۔ جبکہ فلٹر باقی رنگوں کو جذب کرنے کے بعد ایک خاص رنگ کی روشنی کو گزرنے دیتا ہے۔

بصری سطح پر متاثر کرتا ہے۔ انسانی آنکھ 380 نیو میٹر سے 740 نیو میٹر تک کی طول موج کا ادراک کر سکتی ہے۔ مختلف طول موجیں انسانی آنکھ کو مختلف طرح سے متاثر کرتی ہیں اور یوں مختلف رنگ نظر آتے ہیں۔

انسانی ریشٹنا میں رنگوں کے تین طرح کے وصول کنندہ موجود ہیں۔ ان تین اقسام میں سے ایک 420 نیو میٹر یعنی بنفشی روشنی کے لیے حساس ہے۔ ان خلیوں کو بعض اوقات کم طول موج کے مخروطی بھی کہا جاتا ہے۔ مخروطوں کی باقی دو اقسام 564 نیو میٹر کی پہلی سبز روشنی اور 534 نیو میٹر کی سبز روشنی کے لیے حساس ہیں۔ اجسام سے منعکس ہو کر ہماری آنکھوں میں پڑنے والی روشنی کتنی ہی مختلف طول موجوں پر مشتمل کیوں نہ ہو آنکھ کا نظام اسے تین رنگوں میں ڈھال دیتا ہے۔ تینوں اقسام کے خلیے تمام رنگوں سے کم یا زیادہ متاثر ہوتے ہیں۔ متاثرہ خلیوں میں پیدا ہونے والی برقی رو کا



(i) جمعہ رنگوں کی مثلث۔ سرخ، نیلی اور سبز روشنی کے ملنے سے مرکز میں سفید روشنی بنتی ہے۔ (ii) جبکہ ہگمنٹ کی صورت میں تفریقی رنگ ملانے پر کالا ہگمنٹ حاصل ہوتا ہے۔

میں کام آتے ہیں جبکہ مخروطی خلیے دن کی روشنی میں زیادہ فعال ہوتے ہیں۔ مخروطی خلیے تین طرح کے ہیں۔ ان میں سے ہر قسم برقی مقناطیسی موجوں کی ایک خاص طول موج کے لیے زیادہ حساس ہے۔ ان خلیوں کی ایک قسم چھوٹی طول موج (نقشی روشنی)، دوسری درمیانی طول موج (پہلی سبز روشنی) اور تیسری لمبی طول موج (پہلی روشنی) کے لیے زیادہ حساسیت کا مظاہرہ کرتی ہیں۔ اپنی اپنی حساسیت کی طول موج کے علاوہ یہ خلیے باقی لہروں کو بھی کسی نہ کسی حد تک جذب کرتے ہیں۔ اس طرح یہ تینوں خلیے تقریباً سارا بصری طیف جذب کر لیتے ہیں۔

چیزوں پر روشنی پڑتی ہے تو وہ اپنے کیمیائی اور طبیعی خصائص کے مطابق کچھ طول موجوں کو جذب اور کچھ کو منعکس کرتی ہیں۔ یوں کسی شے پر سے منعکس ہوتی ہوئی روشنی اس کی انفرادی خاصیت ہے۔ جب یہ روشنی ریتینا پر پڑتی ہے تو مختلف طول موجیں مخروطی خلیوں کو مختلف طرح سے متاثر کرتی ہیں۔ تاثر کا یہ فرق رنگوں کا احساس پیدا کرتا ہے۔

رنگ کوری کی بہت سی وجوہات ہیں۔ ریسپٹرز (Receptors) کے موروثی بگاڑ، ریتینا اور بصری عصبے (Optic nerve) یا دماغ کے متعلقہ حصوں کی چوٹ سے رنگ کوری پیدا ہو سکتی ہے۔ موروثی وجوہات کی وجہ سے پیدا ہونے والی رنگ کوری عام ترین ہے۔ دیگر وجوہات کی بناء پر ہونے والی رنگ کوری بصری طیف کے کسی خاص حصے کے لیے ہوتی ہے اور بعض اوقات از خود ختم ہو سکتی ہے۔ درد شقیقہ (Migraine) کی بعض حالتوں میں عارضی رنگ کوری کا امکان ہوتا ہے۔

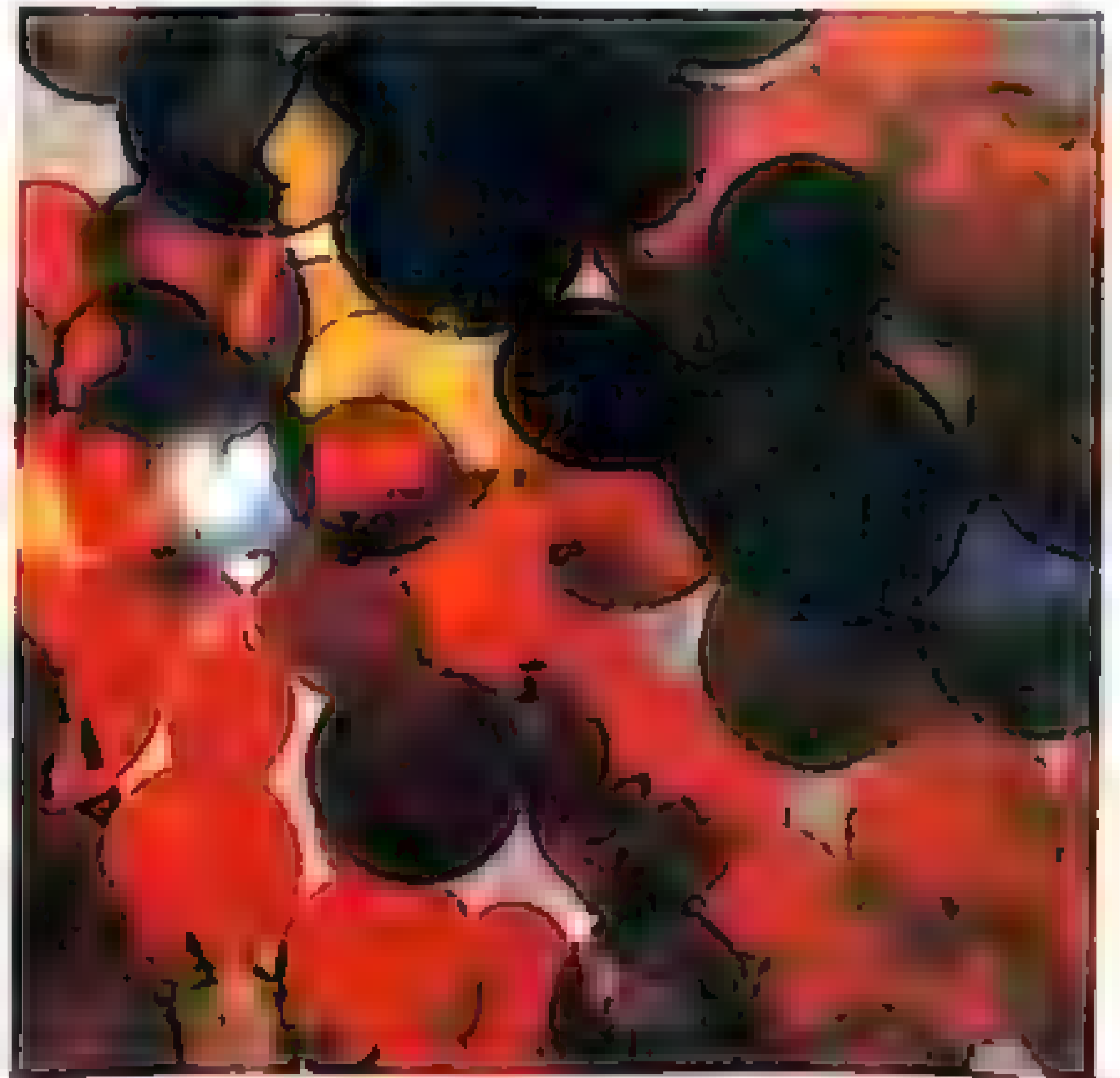
رنگ کوری کی کچھ حالتوں میں بصری طیف کے کسی ایک رنگ کے ادراک کی اہلیت ختم ہو جاتی ہے۔ یہ حالت مونو کرومیسی (Monochromacy) کہلاتی ہے۔ اس کی وجوہات موروثی ہیں۔ اس بصری معذوری میں ریتینا کے مخروطی خلیے مکمل طور پر غائب ہوتے ہیں۔ یوں نہ صرف رنگوں کی شناخت نہیں ہو پاتی بلکہ

سیٹ دماغ کو پہنچتا ہے۔ ان اطلاعات کی بنیاد پر دماغ اُس امر کا ادراک کرتا ہے جسے رنگ کہا جاتا ہے۔ ایک اندازے کے مطابق انسانی آنکھ دس ملین مختلف رنگوں کی شناخت کر سکتی ہے۔

## رنگ کوری Colour Blindness

رنگ کوری (رنگوندھا) ایک انسانی معذوری ہے۔ اس کا شکار شخص بعض یا زیادہ تر رنگوں میں فرق نہیں کر سکتا۔ اگرچہ اس معذوری کی ماہیت زیادہ تر موروثی ہے لیکن دماغی یا عصبی خرابی یا آنکھوں کی چوٹ بھی اس کا سبب بن سکتی ہے۔ بعض کیمیائی مادے بھی یہ معذوری پیدا کر سکتے ہیں۔ اس موضوع پر پہلا سائنسی مقالہ انگریز کیمیا دان جان ڈالٹن نے پیش کیا۔ یہی وجہ ہے کہ بعض اوقات اسے ڈالٹن ازم بھی کہا جاتا ہے۔

انسانی آنکھ کا بصری پردہ یعنی ریتینا (Retina) دو طرح کے خلیوں پر مشتمل ہے۔ انہیں سلاخ نما (Rod cells) اور مخروط نما (Cone cells) کہا جاتا ہے۔ سلاخی خلیے بالخصوص رات کو دیکھنے



مختلف طول موجوں کی روشنی کے ساتھ ہماری آنکھ متعامل ہوتی ہے تو ہمارا دماغ ان تعاملات کا تعین رنگ کے طور پر کرتا ہے۔ اور ہمیں رنگ نظر آتے ہیں۔

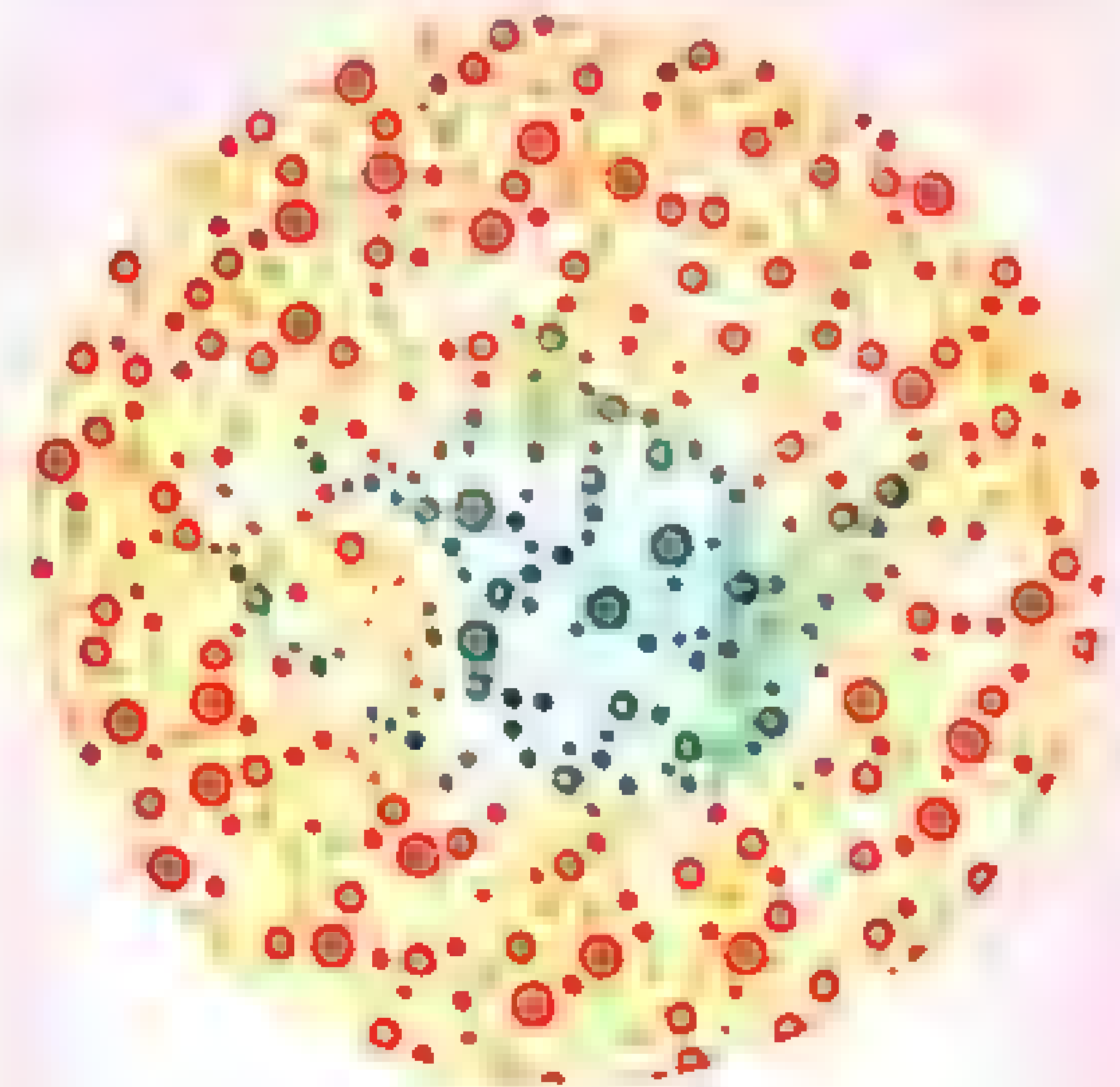


ایک سی روشنی میں بھی ایک ہی رنگ مختلف لوگوں کو مختلف شیڈز میں نظر آتا ہے، چنانچہ رنگوں کے معیار مقرر کر دیے گئے ہیں۔ رنگوں کے معیار مقرر کرنے کے لیے کسی ایک مخصوص رنگ کے لیے بہت سے لوگوں کی اوسط رائے لی جاتی ہے۔ اس طرح رنگوں کی اٹلس میں معیاری رنگوں کی مکمل رینج دی جاتی ہے۔

رنگ پیا ایک ایسا آلہ ہے، جس کے ذریعے معلوم رنگ کا ایسے رنگوں کے ساتھ موازنہ کیا جاتا ہے، جو روشنی کے مختلف رنگوں (Colours)، رنگنے والے مختلف رنگوں (Dyes) یا مختلف Pigments کو ملا کر بنایا جاتا ہے۔ جمعی (Additives) رنگ پیا کی روشنی کے بنیادی رنگوں کو مختلف مقداروں میں ملا کر مطلوبہ رنگ بنایا جاتا ہے، جبکہ تفریقی (Subtractive) رنگ پیا کی روشنی کو خارج کرنے کے لیے رنگوں کے فلٹر (Filter) استعمال کیے جاتے ہیں۔

چونکہ انسانی آنکھ کسی رنگ کی شناخت کے لیے قابل اعتماد ذریعہ نہیں ہے، چنانچہ اکثر اوقات رنگ پیا کی روشنی فوٹو الیکٹرک سیل استعمال کیا جاتا ہے۔ فوٹو الیکٹرک سیل کسی بھی مخصوص رنگ کے لیے ہمیشہ ایک ریڈنگ دیتا ہے۔ رنگ پیا کا دوسرا آلہ سپیکٹروفوٹومیٹر (Spectrophotometer) کہلاتا ہے۔ یہ آلہ اس رنگ کی انٹرا اوکٹ اور انفراریڈ ترکیب (Composition) کا تجزیہ بھی کر سکتا ہے جو انسانی آنکھ کو دکھائی نہیں دیتا۔ رنگ پیا کی صنعتی معیار بندی کے معاون طریقوں میں شامل ہے۔

اس معذوری کا شکار معمول کی روشنی میں اچھی طرح دیکھ بھی نہیں پاتا۔ رنگ کوری کی بعض دیگر حالتوں میں مخروطی بصری خلیوں کی کوئی ایک قسم موجود نہیں ہوتی۔ اس حالت میں دن کی عام روشنی میں بصارت خاصی مناسب ہوتی ہے لیکن رنگوں کی قام (Hue) شناخت میں نہیں آ سکتی۔ اس طرح کی معذوری کا پتہ چلنا مشکل ہوتا ہے۔ اس میں مبتلا شخص اپنی بصارت کو معمول کے مطابق (Normal) خیال کرتا ہے۔ رنگ کوری کا ایک اور درجہ ڈائی کرومسی (Dichromacy) ہے۔ اس میں مبتلا شخص کو نظر آنے والے رنگ فقط دو رنگوں کے ملاپ سے بنتے ہیں جبکہ معمول کی حالت میں تین رنگی امتزاج ضروری ہوتا ہے۔ اس معذوری کے شکار شخص کو اپنی معذوری کا جلد احساس ہو جاتا ہے۔



معمول کی بصارت کے شخص کو اس تصویر میں چالے دانی نظر آئے گی جبکہ ناقص بصارت کا شخص فقط ایک کپ دیکھ سکے گا۔

## Colubridae Family

### کولوبرا ایڈی خاندان

سانپوں کے کولوبرا ایڈی خاندان کا تعلق خزندوں کے Squamata آرڈر سے ہے۔ یہ خاندان سانپوں کی بہت سی

## رنگ پیا

## Colorimetry

رنگوں کی پیمائش کے طریقہ کار کو رنگ پیا کہتے ہیں۔ رنگوں کو تین خصوصیات کی بناء پر شناخت کیا جاتا ہے: چمک دمک (Brightness)، قام (Hue) اور سیرنگی (Saturation)۔ چونکہ

کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس حالت میں موجود شخص کو جگایا نہیں جا سکتا۔ وہ تکلیف اور روشنی وغیرہ جیسی تحریک پر معمول کارڈ عمل ظاہر نہیں کرتا اور نہ ہی ارادی فعل بجالا سکتا ہے۔ یہ حالت زہر خورانی، نظام تحول کی خرابی، مرکزی عصبی نظام کی بیماری یا چوٹ وغیرہ سے پیدا ہو سکتی ہے۔ شدت کے اعتبار سے کوما کو کئی درجوں میں بانٹا جاسکتا ہے۔ اس کی شدت کی پیمائش میں عموماً Glasgow coma scale نامی پیمانہ استعمال ہوتا ہے۔

اکثر اوقات کوما کی حالت چار ہفتے سے زیادہ نہیں رہتی۔ بعض اوقات کوما ایک مختلف حالت Persistent vegetative state میں بدل جاتا ہے۔ اس میں بلڈ پریشر، نظام انہضام اور نظام تنفس جیسے کام مریض کی بے خبری میں چلتے رہتے ہیں۔ یہ حالت سالوں بلکہ دہائیوں جاری رہ سکتی ہے۔

کوما کا نتیجہ صحت یابی سے موت تک کچھ بھی ہو سکتا ہے۔ نتیجے کا انحصار بڑی حد تک کوما کے سبب پر ہے۔ شدت کے اعتبار سے کوما کی حالت کا اندازہ اس امر سے لگایا جاتا ہے کہ مریض اپنے حواس کے کتنا قریب ہے یعنی وہ مختلف مہیجات (Stimulants) کے رد عمل میں کتنے شعوری افعال بجالا سکتا ہے۔ بعض اوقات شدید کوما سے واپس آنے کے بعد ادراک اور رد عمل کی بحالی میں وقت لگ جاتا ہے اور آموزش کی ضرورت بھی ہو سکتی ہے۔

کینٹرہک آف ورلڈ ریکارڈ کے مطابق ایک عورت Elaine Esposito، 1941ء میں کوما کی حالت میں گئی اور 37 سالہ طویل کوئے کے بعد 1978ء میں انتقال کر گئی۔ یہ طویل ترین مدت کا کوما تھا۔

شعر برنتقی

Coma Berenices

شعر برنتقی (زلف لیلیٰ) شمالی کرہ فلک میں واقع ایک چھوٹا سا مجمع النجوم ہے۔ ہماری کہکشاں کا قطب شمالی اس میں واقع

انواع کا احاطہ کرتا ہے۔ دنیا بھر میں پھیلی سانپ کی نصف سے زیادہ اقسام اس میں شامل ہیں۔ اسی تنوع کی وجہ سے اس خاندان کے سانپ ہر طرح کے جغرافیائی حالات میں ساری دنیا میں ملتے ہیں۔

اس میں شامل زیادہ تر سانپوں کا زہر انسانوں کے لیے مہلک نہیں ہوتا۔ البتہ برصغیر میں ملنے والی اس کی دو انواع Boiga ceylonensis اور Rhabdophis himalaganus کے سانپ اتنے زہریلے ہوتے ہیں کہ مسائل پیدا کر سکتے ہیں۔ وائپر (Vipers) اور ایلاپڈ (Elapids) سانپوں کے برعکس اس گروہ میں زہر کی تھیلی منہ کے پچھلے حصے میں ہوتی ہے۔

اس خاندان کے سانپوں کو مطالعاتی سہولت کی غرض سے 12 ذیلی خاندانوں میں بانٹا گیا ہے۔ پاکستان میں اس خاندان کی 32 انواع ملتی ہیں۔



سانپ کی نوع Natrix natrix کا تعلق کولوبرائیڈی خاندان سے ہے۔

کولمبیم

Columbium

(دیکھیے Niobium)

کوما

Coma

علم العلاج میں کوئے (سکتے) کی اصطلاح گہری بے ہوشی



گھریلو بطخ (نر) تازہ پانی کا پرندہ ہے۔

ہے۔ مادہ کی چھاتی پر بھورے دھبے ہوتے ہیں اور بالائی حصے میں کاربن نہیں ہوتا۔ یہ پرندہ جنوبی اور مشرقی سندھ میں نظر آتا ہے۔ اس کا گزارہ زیادہ تر نباتات پر ہے۔ جنگلی اور کاشتہ چاول کا شوقین ہے۔ کھڑے پانی سے کیڑے مکوڑے اور لاروے بھی چنتا ہے۔ یہ زیادہ تر جولائی سے ستمبر تک نسل کشی کرتا اور ایک وقت میں 7 تا 15 ہلکے زرد رنگ کے انڈے دیتا ہے۔

## احتراق

## Combustion

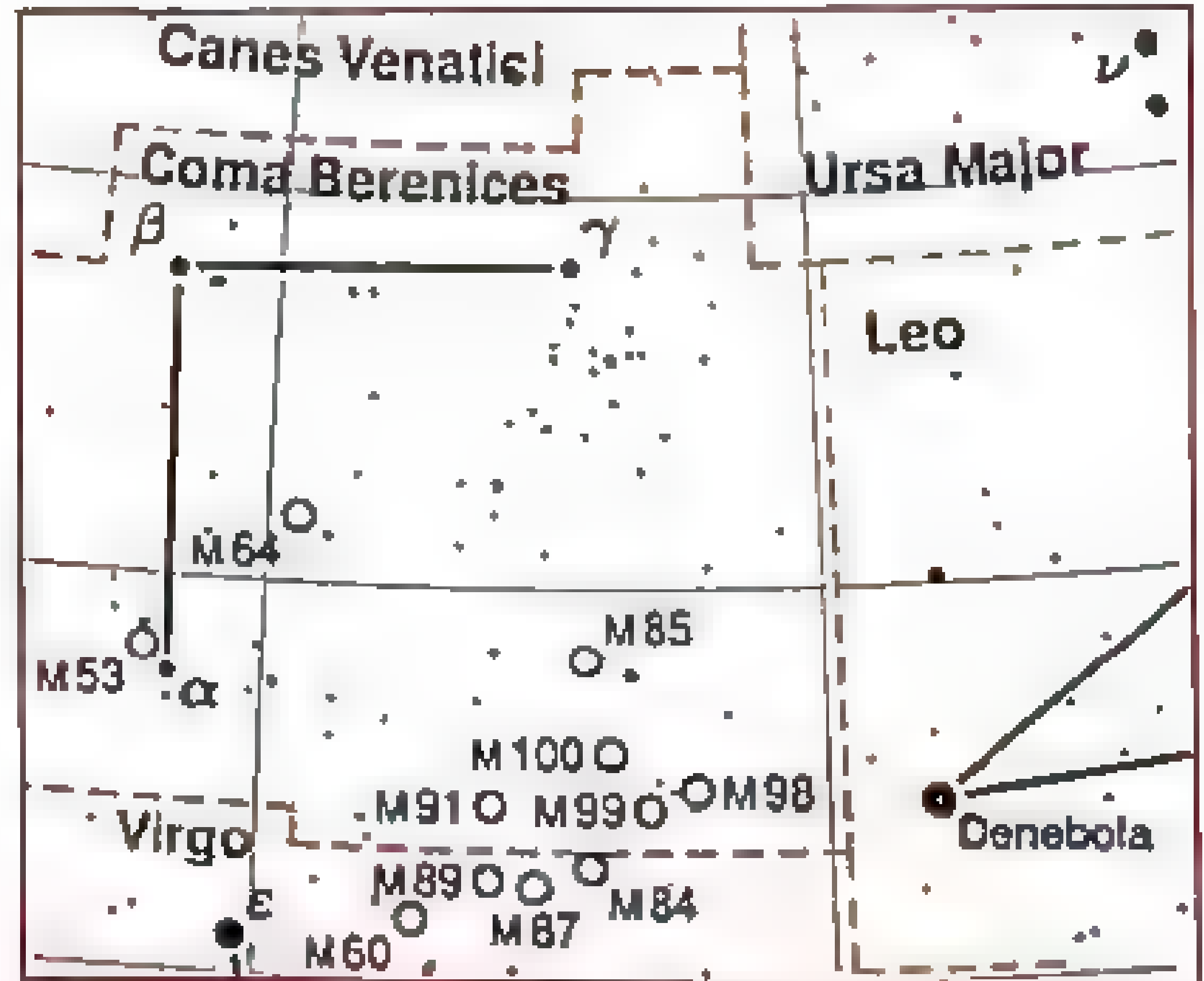
احتراق کسی ایندھن اور تکسیدی عامل کے درمیان کیمیائی عملوں کا ایک پیچیدہ سلسلہ ہے۔ ان عملوں کے نتیجے میں حرارت یا حرارت اور تابانی دونوں پیدا ہوتے ہیں۔ مکمل احتراقی عمل میں ایندھن تکسیدی عامل کے ساتھ تعامل کرتا ہے اور نتیجے کے طور پر احتراقی مادے میں شامل ہر عنصر کا آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر



ہماری روزمرہ کی زندگی میں تکسیدی عامل تقریباً ہمیشہ ہوا کی آکسیجن ہوتی ہے اور نتیجتاً خارج ہونے والی گیس میں نائٹروجن موجود ہوتی ہے۔ عملاً احتراقی عمل تقریباً ہمیشہ نامکمل ہوتا ہے۔ مثلاً کاربن کے مرکبات جلتے ہیں تو خارج ہونے والی گیس میں بغیر جلی

ہے۔ اس مجمع النجوم کے روشن ستارے  $\beta$ .coma bernices کی تابانی کی قدر چار ہے۔ یوں اس کی مطلق تابانی کم و بیش ہمارے سورج جتنی ہے۔ زمین سے اس کا فاصلہ 27 نوری سال ہے۔ اگر ہمارا سورج اتنے فاصلے پر ہو تو ہمیں اس ستارے کا سا نظر آئے گا۔ اس مجمع النجوم میں تقریباً دو سو متغیر ستارے موجود ہیں۔

یونانی اساطیر میں اس مجمع النجوم کو مصر کے بطلیموس سوم کی بیوی برتنقی کے بالوں سے تعبیر کیا جاتا ہے۔ اسطورے کے مطابق آشوریوں نے بطلیموس کی بہن کو ہلاک کر دیا تھا۔ ان کے خلاف جنگ میں بطلیموس فتح یاب ہوا تو برتنقی نے اپنی منت کے مطابق اپنی زلفیں کاٹ کر افروختی (Aphrodites) کو بھیجتے دے دیں۔



مجمع النجوم 'شعر برنقی'

## گھریلو بطخ

## Comb Duck

گھریلو بطخ کا تعلق پرندوں کے اپنے ٹیڈی (Anatidae)

خاندان سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Sarkidiornis melanotos* ہے۔ زکے جسم کا بالائی حصہ سیاہ ہوتا ہے، جس میں نیلا ہٹ مائل بہزی جھلکتی ہے۔ نچلے حصے کا خاکستری رنگ دوران پرواز نمایاں ہوتا ہے۔ سر اور گردن پر کالے دھبے ہوتے ہیں۔ چونچ کی جڑ پر ایک گدیلا گومڑ ہوتا ہے اور یہی اس کے انگریزی نام کی وجہ تسمیہ

کی تپش سے اس پر منجمد مادے تصعید (Sublimation) کے عمل میں گیس بنتے ہیں۔ یوں اس کے گرد آبی بخارات، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور بعض غیر عامل گیسوں سورج کی روشنی میں دکنے لگتی ہیں۔ مختلف طرح کی شمسی شعاعیں اس پر مختلف طرح سے اثر انداز ہوتی ہیں۔ کیسی مالکیولوں سے بننے والی دُم کا قطر کئی بلین کلومیٹر اور لمبائی تقریباً 10 بلین کلومیٹر ہوتی ہے۔ بغیر دور بین کے یہی دُم زمین سے دیکھی جاسکتی ہے۔ شمسی آندھی کے زیر اثر یہ دُم کیسی آئینز پر مشتمل پلازمہ سے وجود میں آتی ہے۔ دُم دار ستارے کا مدار انتہائی بیضوی ہوتا ہے۔ اس کا سورج سے قریب ترین فاصلہ ایک فلکی اکائی (AU) اور بعید ترین 10,000 فلکی اکائی (AU) ہو سکتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ایک دُم دار ستارے کو اپنا چکر مکمل کرنے اور دوبارہ نظر آنے میں صدیاں بھی لگ جاتی ہیں۔ سالانہ کوئی دو درجن چھوٹے بڑے دُم دار ستارے دیکھنے میں آتے ہیں۔

چٹائی مشمولات کے علاوہ دُم دار ستاروں کے اجزائے ترکیبی میں منجمد میتھین، امونیا، کاربن مونو آکسائیڈ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ شامل ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ ان کے کیسی ماحول میں میتھینال ( $H_2CO$ )، ہائیڈروجن سائیاناائیڈ (HCN) اور میتھائل سائیاناائیڈ ( $CH_3CN$ ) جیسے نامیاتی مالکیول بھی موجود ہیں۔ اسی حقیقت کے پیش نظر فریڈ ہائل اور چندر شیکھر جیسے ماہرین کا خیال ہے کہ 3.5 تا 4.0 بلین سال پہلے زمین کے ساتھ ان ستاروں کے تصادم نے زمین پر حیات کے آغاز میں اہم کردار ادا کیا ہوگا۔

## Commensalism ہم باشی

ہم باشی دو جانداروں کا ایسا تعامل ہے جس میں ایک کو فائدہ پہنچتا ہے جبکہ دوسرے کو نہ نقصان اور نہ ہی کوئی معاونت یا فائدہ ملتا ہے۔ یہ ایک ماحولیاتی تعامل ہے۔ دیگر ماحولیاتی تعاملات کی طرح ہم باشی بھی مختلف دورانیے اور عمق کی حامل ہو سکتی ہے۔

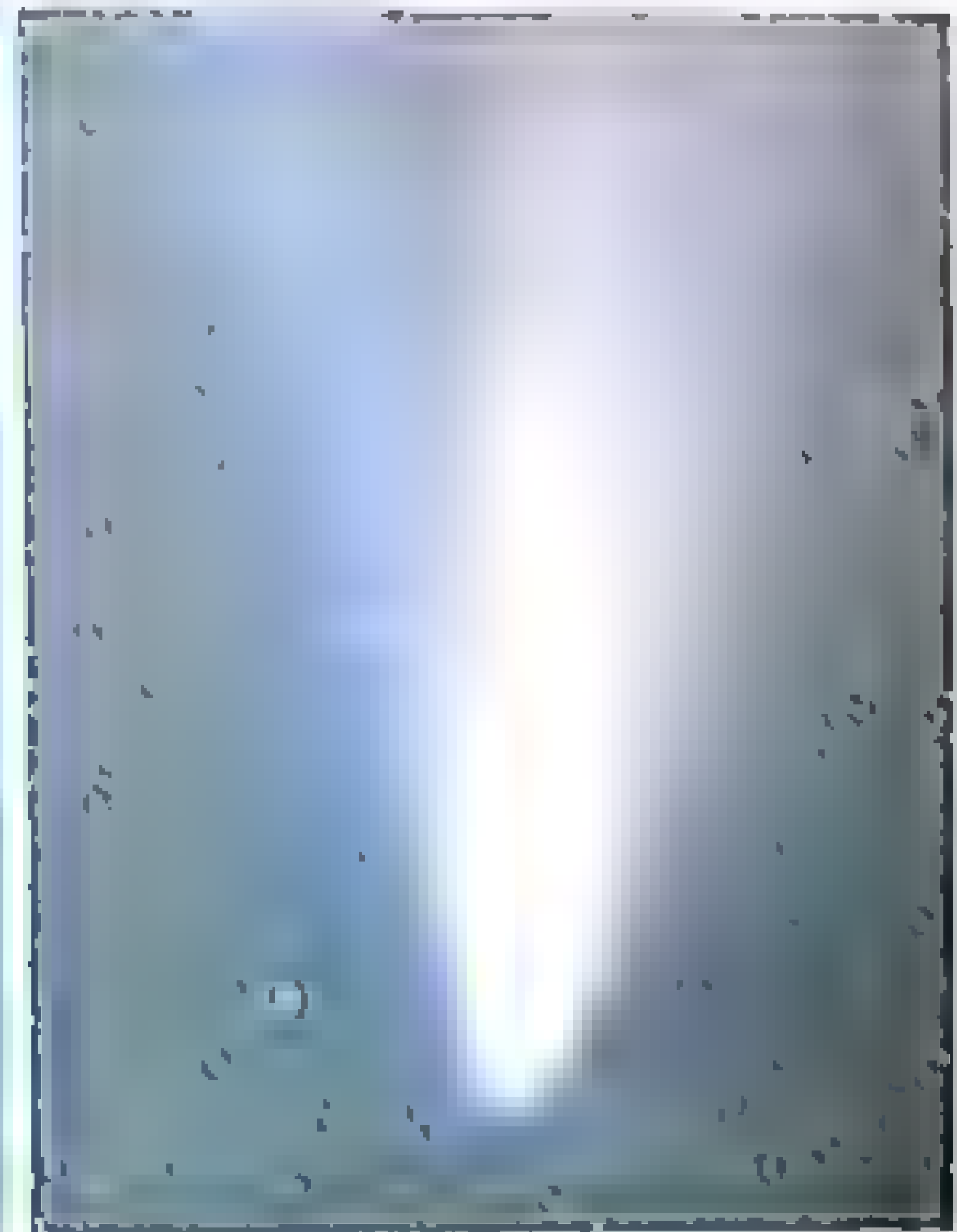
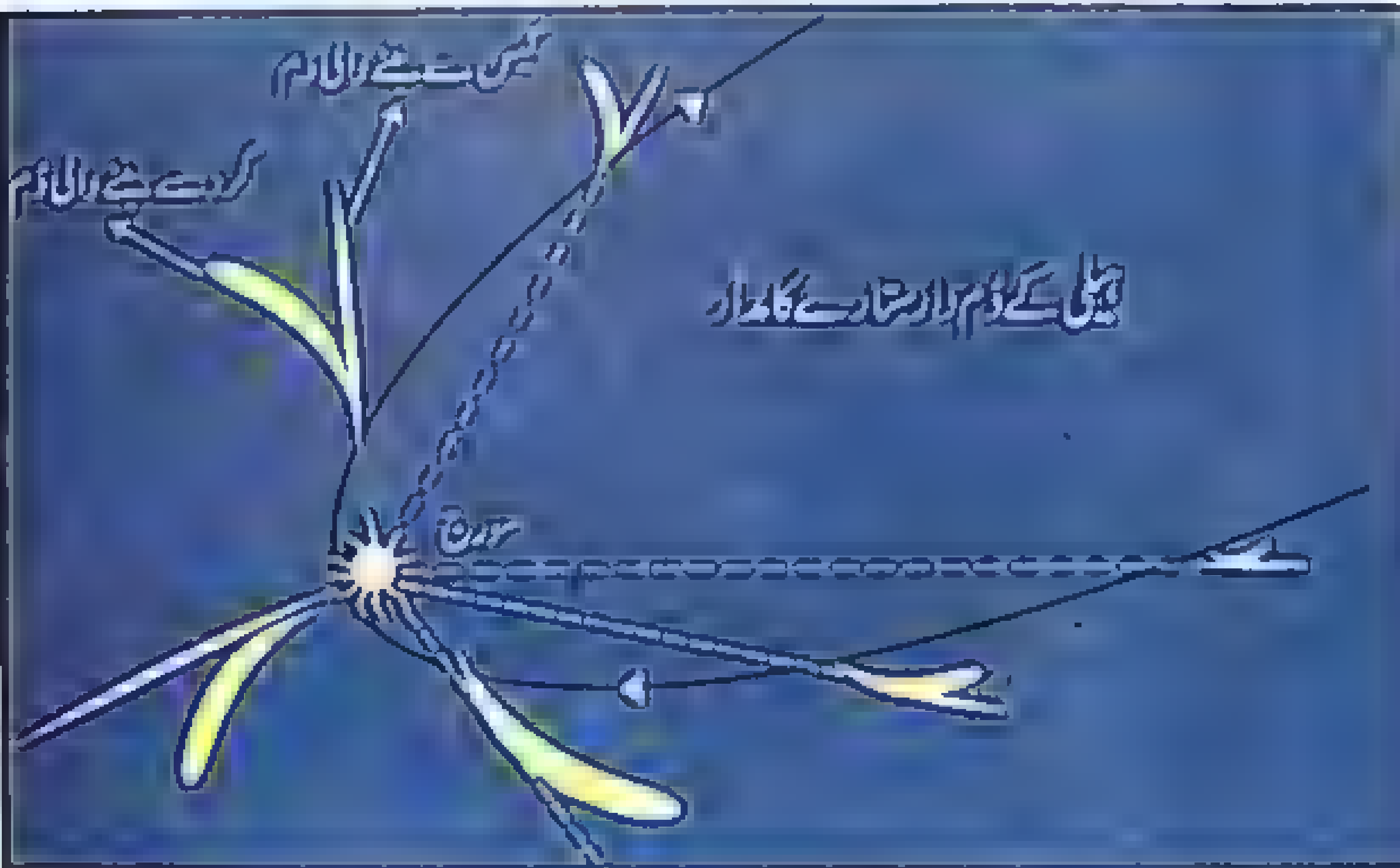
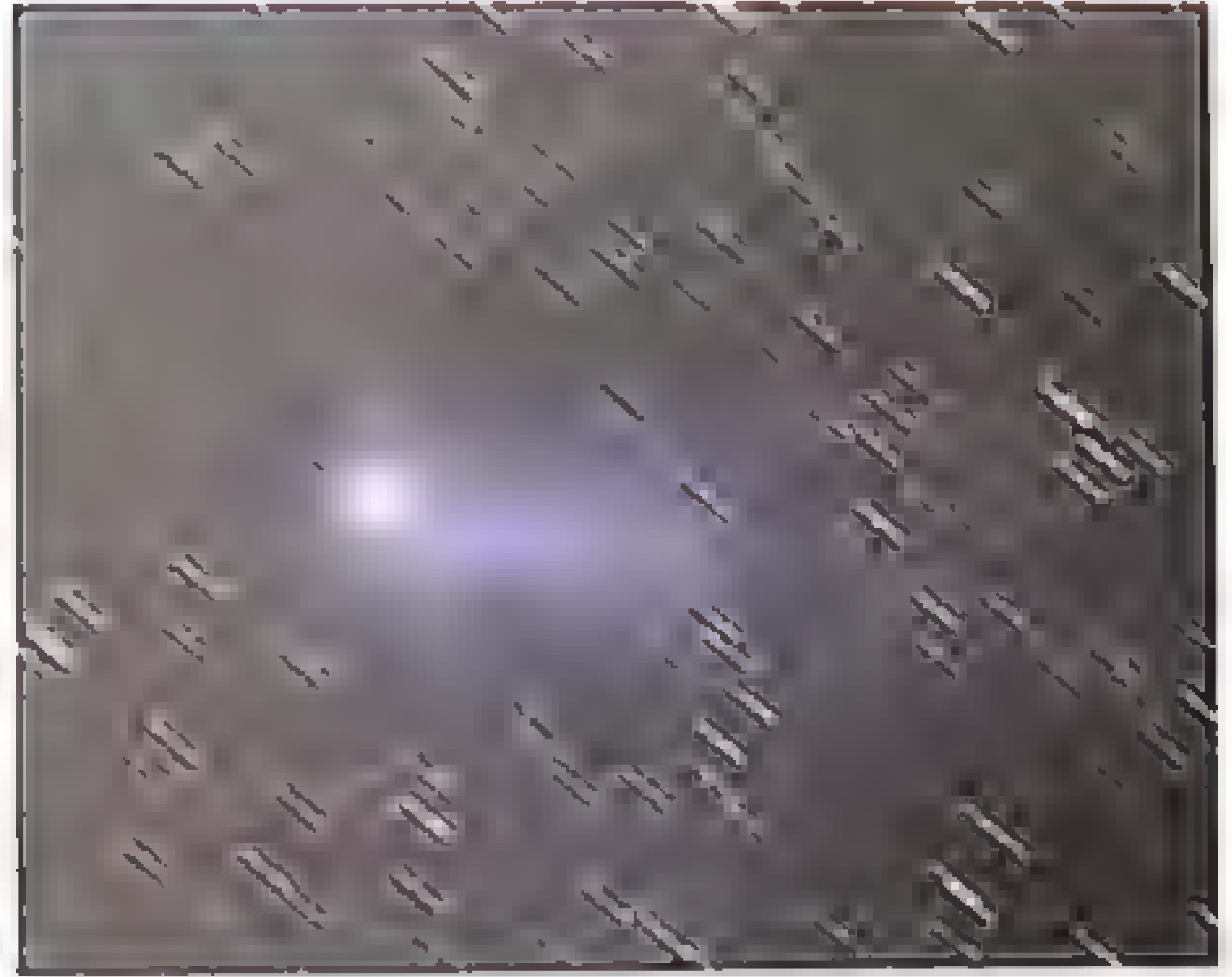
کاربن (کالک) اور کاربن مونو آکسائیڈ موجود ہوتی ہیں۔ اگر تکیدی عامل ہوا ہے تو خارج ہونے والی گیسوں میں نائٹروجن کے زیادہ تر مضر مرکبات موجود ہوتے ہیں۔

احتراقی عمل کو رفتار کے اعتبار سے تیز، ست اور مکمل تین قسموں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ تیز احتراق میں روشنی اور حرارت دونوں خارج ہوتے ہیں۔ روزمرہ زبان میں اسے آگ کہتے ہیں۔ گاڑیوں کے انجن اور آتشیں ہتھیاروں کا احتراق اسی طرح کا ہوتا ہے۔ یہ احتراق دوہرے متبادل (Double replacement) تعاملات کے نتیجے میں ہوتا ہے۔ ست احتراقی عمل بہت کم درجہ حرارت پر وقوع پذیر ہوتا ہے۔ جانوروں کا عمل تنفس اس کی ایک مثال ہے۔ مکمل احتراق میں آکسیجن کے ساتھ متعامل مادے حرارت دے کر نئے مرکبات بناتے ہیں۔ اس طرح کا احتراق عموماً عناصر اور آکسیجن کے مابین ہوتا ہے۔ مثلاً ہائیڈروجن اور آکسیجن کا احتراق پانی اور حرارت پیدا کرتا ہے۔

## Comet دُم دار ستارہ

دُم دار ستارہ سورج کے گرد گردش کرتا ہوا ایک فلکی جسم ہے جس کا قطر عموماً چند کلومیٹر ہوتا ہے۔ اس کا مرکزی ٹھوس حصہ چٹان اور منجمد گیس سے بنتا ہے جسے بالعموم Dirty snowball کہا جاتا ہے۔ ماہرین فلکیات کا نظریہ ہے کہ دُم دار ستارے نظام شمسی کے تشکیلی دور میں ٹوٹنے والے کسی بڑے سیارے کی باقیات ہیں۔ یہ نظام شمسی کے گرد واقع دو بڑے علاقوں اورٹ بادل (Oort cloud) اور کوپر بیلٹ (Kuiper belt) میں زیادہ پائے جاتے ہیں۔ قریب سے گزرتے کسی بڑے فلکی جسم یا بین الساروی گرد کی تباہی کشش کے تحت سورج کے گرد ان کا مدار متاثر ہوتا ہے اور یہ نظام شمسی کے اندرونی حصے کا رخ کرتے ہیں۔ جوں جوں اس کا فاصلہ سورج سے کم ہوتا ہے یہ نئے خصائص کا اظہار کرتا ہے۔ سورج





دم دار ستارے باقاعدہ مداروں میں گردش کرتے ہیں، پہلی کے دم دار ستارے کا گردش دورانیہ 76 سال ہے۔ ایڈمنڈ ہیلے نے 1600ء میں اس ستارے کے مدار کا حساب لگا کر بتایا کہ یہ 1910ء میں دوبارہ نظر آئے گا۔ ڈوئانی کا دم دار ستارہ پہلی مار 1858ء میں بروک کا دم دار ستارہ 1911ء میں اور ایئر ٹارولینڈ کا دم دار ستارہ 1956ء میں دیکھا گیا۔ موخر الذکر دم دار ستارے کی دم ہمیشہ سورج کی طرف رہتی ہے

(crab) اپنی حفاظت کے لیے کیسٹر وپوڈ (Gastropod) کے خول میں رہنے لگتا ہے۔

زُکام

## Common Cold

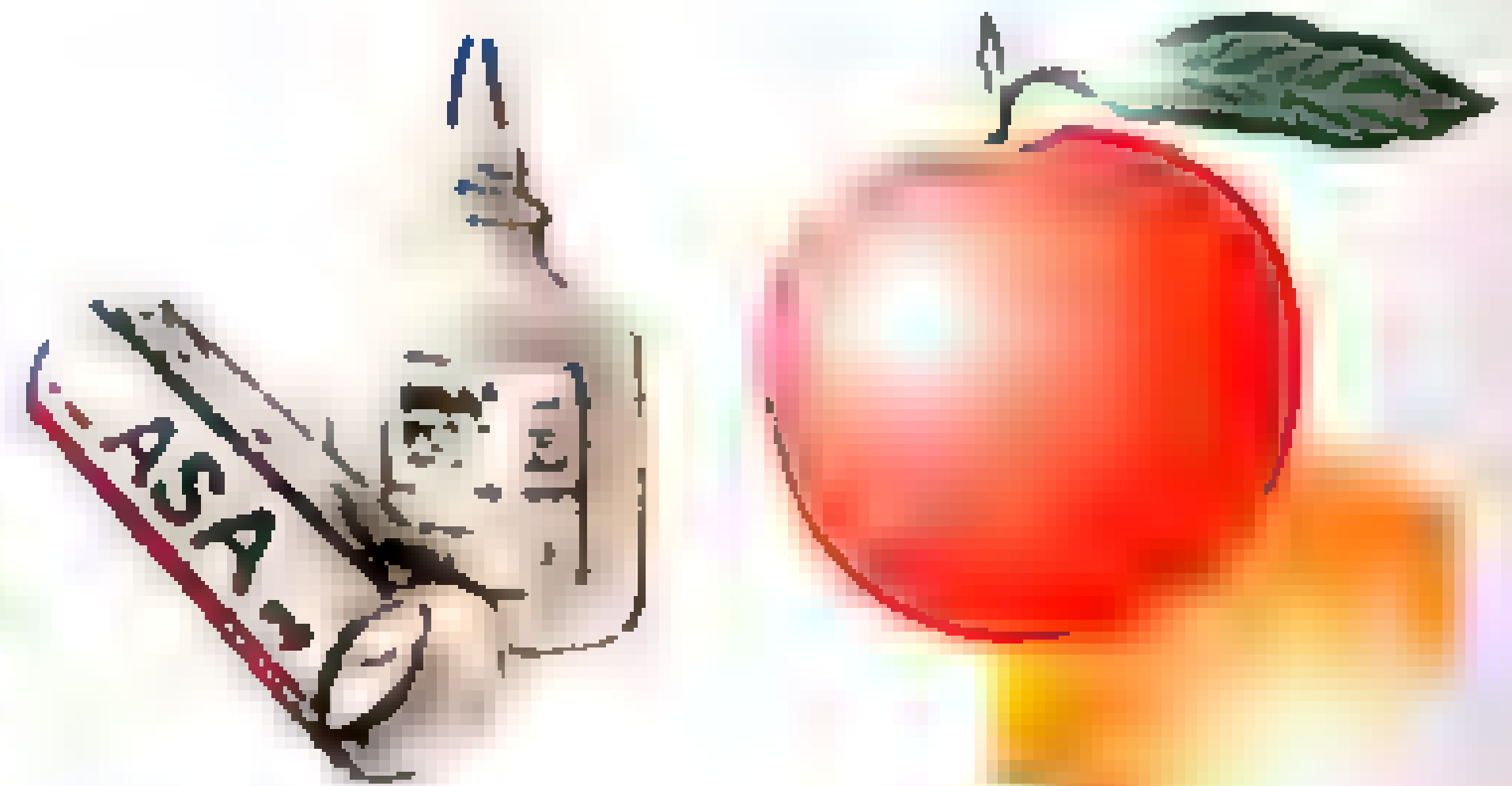
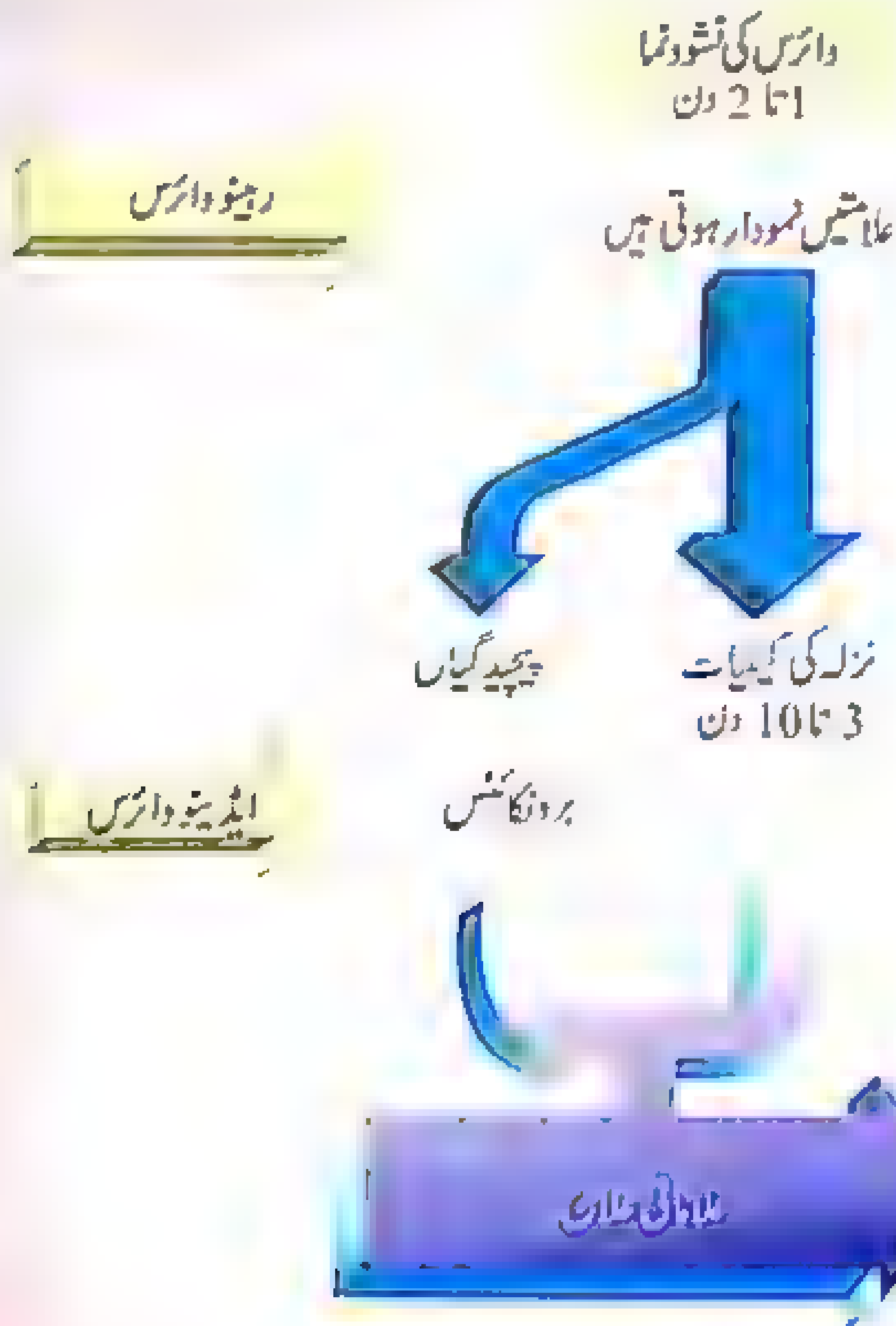
زُکام نظام تنفس کے بالائی حصے یعنی ناک اور گلے کی متعدی بیماری ہے جو بعض وائرسوں سے پیدا ہوتی ہے۔ بے چینی، جسم ٹوٹنا، ناک بہنا، ناک کا بند ہونا، کھانسی، سر درد اور گلے کی خراہٹ اس بیماری کی عام علامات ہیں۔ یہ عام ترین انسانی بیماری ہے۔ بالغ افراد اوسطاً دو بار سالانہ اور بچے بارہ بار سالانہ اس بیماری میں مبتلا ہوتے ہیں۔ بچوں میں بیماری کی زیادہ شرح کی وجہ سکول میں بیماری کے انتقال کی زیادہ شرح ہے۔ عموماً یہ بیماری

زیادہ دیر پا اور قریبی ہم باشی کے لیے ایک اصطلاح ہم زمستی (Symbiosis) بھی ہے۔ ہم باشی کی درج ذیل اشکال ہو سکتی ہیں:

• Phoresy: اس صورت میں ایک جاندار کسی دوسرے جاندار کو نقل و حمل کے لیے استعمال کرتا ہے۔ شارک پر سفر کرتی مصاص مائی (Remora) اس کی مثال ہے۔ یہ ہم باشی عارضی بھی ہو سکتی ہے اور مستقل بھی۔

• Inquilinism: اس شکل میں ایک جاندار کسی دوسرے جاندار میں گھر بنا لیتا ہے۔ بڑے درختوں پر اگنے والے Epiphytic پودے اس کی مثال ہیں۔

• Metabiosis: یہ بالواسطہ ہم باشی ہے۔ اس میں انحصار کرنے والا جاندار دوسرے کی موت کے بعد اس کی پیدا کردہ کسی چیز سے استفادہ کرتا ہے۔ مثال کے طور پر ہرمت کیکڑا (Hermit)



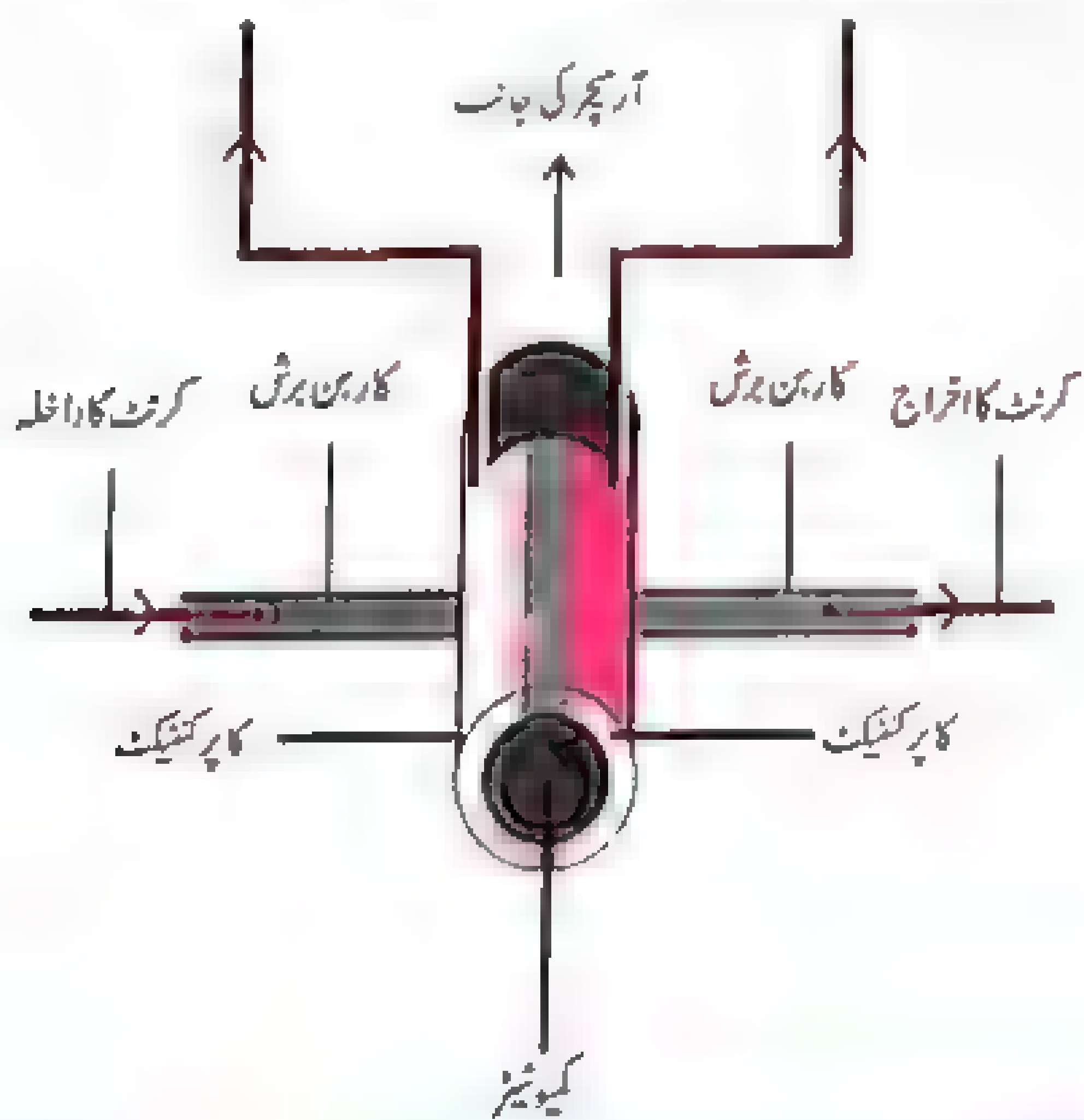
زُکام کا کوئی حتمی اور شافی علاج دستیاب نہیں ہے۔ پیچیدگیاں پیدا نہ ہوں تو وائرس سے پیدا ہونے والی دیگر بیماریوں کی طرح یہ بھی اپنا دورانیہ پورا کرنے کے بعد اپنی شدت کم کرتا ہے۔ علاج کا مقصد صرف اس کی علامتوں کی شدت کم کرنا ہوتا ہے۔

1962ء میں پہلا سیٹلائٹ مدار میں بھیجا گیا تو امریکہ، یورپ اور جاپان کے لوگ ایک دوسرے کی ٹیلی ویژن نشریات دیکھنے لگے۔ آج کل ٹیلی ویژن سکنل، ٹیلی فون اور ٹیلی کانفرنس جیسی سہولتوں کے لیے سیٹلائٹ بکثرت استعمال ہوتا ہے۔ انٹرنیٹ ابلاغ کا ایک بے مثل اور جدید ترین ذریعہ ہے جسے تاحال جمہوری ترین ادارہ ابلاغ کا درجہ حاصل ہے۔ ابلاغ عامہ میں ہونے والی ترقی نے سماجی، اقتصادی، سیاسی اور تعلیمی اداروں کو عظیم انقلاب سے ہمکنار کیا ہے۔

کمپیوٹریٹر

## Commutator

کمپیوٹریٹر (مقلب) ایک برقی سوئچ ہے جو مقررہ وقفوں کے بعد برقی موثر یا جزیرے میں برقی رو کی سمت الٹ دیتا ہے۔ اس کی مدد سے جزیرے کے پیدا کردہ آلٹرنیٹنگ کرنٹ (Alternating current) کو ڈائرکٹ کرنٹ (Direct current) میں بدلا جاسکتا ہے۔



آرمیچر کے ساتھ منسلک کنٹیکٹس ایک مخصوص رفتار پر گھومتے ہوئے کاربن برشوں سے مس کرتے ہیں تو کاربن برشوں میں موجود آلٹرنیٹنگ کرنٹ ان کو منتقل ہوتا رہتا ہے۔ مقلب کی مخصوص میکانیت کے باعث آرمیچر میں پہنچنے والے کرنٹ کی سمت مستقل رہتی ہے۔

مریض کے کھانسنے اور چھینکنے سے پھیلتی ہے۔ اگرچہ یہ بیماری خود زیادہ خطرناک نہیں لیکن نمویہ جیسی پیچیدگیوں میں بدل سکتی ہے۔ اس کے جراثیم ناک اور گلے کے درمیانی علاقے کے استر پر حملہ کرتے ہیں۔ خلوی ریسیپٹر ICAM-1 کے ساتھ بندھن بنا کر یہ خلیات میں داخل ہوتے ہیں۔ ابھی تک ڈکام کے خلاف موثر اینٹی بائیوٹک دریافت نہیں ہو پائی۔ بعض حالات میں وائرس عام استعمال ہونے والی اینٹی بائیوٹکس کے خلاف مزاحمت پیدا کر لیتے ہیں اور بیماری پیچیدہ ہو جاتی ہے۔

وٹامن سی کے زیادہ استعمال سے اس بیماری کا امکان کم ہو جاتا ہے اور دورانیہ میں 8 تا 14 فیصد کمی آتی ہے۔ اسی لیے اس بیماری میں ڈاکٹر وٹامن سی کے حامل پھل اور سبزیاں تجویز کرتے ہیں۔

ابلاغ

## Communication

معلومات، خیالات و افکار اور پیغامات کا انتقال ابلاغ کہلاتا ہے۔ مختلف علامات، نشانات اور آوازیں ابلاغ کی بنیادی شکلیں ہیں۔ نشانوں کا تعلق بصری ابلاغ سے ہے جبکہ صوتی ابلاغ کا تعلق سماعت سے ہے۔ ان دونوں علامتی نظاموں نے تحریر کو جنم دیا۔ ابلاغ کو تحریری شکل میں لانے کا عمل سماجی اعتبار سے بنیادی اہمیت کا حامل ہے۔ یوں نہ صرف گفتار کی عدم موجودگی میں ابلاغ ممکن ہوا بلکہ اس کا ریکارڈ بھی رکھا جانے لگا۔ تحریر کے آغاز سے ریکارڈ شدہ تاریخ کا دور شروع ہوتا ہے۔ اس وقت تک ابلاغ کی تمام صورتیں انہی دو ذرائع میں ہونے والی ترقی کی مختلف شکلیں ہیں۔ کتابیں، رسالے اور اخبارات چھپنے لگے تو معلومات کی وسیع تر اشاعت ممکن ہوئی۔ ٹیلی گراف، ریڈیو، ٹیلی فون اور ٹیلی ویژن نے لمبے فاصلوں تک فوری ابلاغ کو ممکن بنایا۔ سمندر کے اندر کیبل بچھائی گئی اور شارٹ ویو (Short wave) ریڈیو ٹیکنالوجی سامنے آئی تو بین الاقوامی ابلاغ میں ترقی کے ایک نئے دور کا آغاز ہوا۔



الیکٹرانئی ابلاغ میں کنٹرول روم مختلف ٹرمینلوں کے مابین رابطہ کاری کا کام کرتا ہے۔



کرۂ ارض کے دور دراز گوشوں کو باہم منسلک رکھنے میں مصنوعی سیاروں نے انقلاب انگیز کردار ادا کیا ہے۔ زمین کے گرد مدار میں گردش کرتے مصنوعی سیارے مختلف زمینی سٹیشنوں سے ریڈیائی پیغامات وصول کرتے اور مطلوبہ سمتوں میں زیادہ قوت کے ساتھ نشر کر دیتے ہیں۔ یوں زمین کا کروی ہونا دور دراز مقامات کے مابین ابلاغ میں رکاوٹ نہیں ڈالتا۔ زمین کی رفتار کے ساتھ اور اس کی سمت میں گردش کرتے سیارے زمین سے ساکن نظر آتے ہیں۔ انہیں Geostationary سیارے کہا جاتا ہے۔



پڑے۔ اسی لیے اسے قطبی پودا کہا جاتا ہے۔ اس کی جڑ دو میٹر تک زمین کے اندر چلی جاتی ہے۔ اس لیے قطبی پودے میں خشک سالی کی خاصی برداشت ہوتی ہے۔ مقامی لکھام ادویہ میں اسے کھانسی اور دے کے علاج میں استعمال کیا جاتا تھا۔ روشنی کے حوالے سے اس کے پتوں کی ترتیب فیاضی حرکت (Phototropism) کی مثال ہے۔



قطبی پودے کے پتوں اور پھولوں میں سورج کے اعتبار سے میکانی ترتیب کا رجحان ملتا ہے۔

## Composite Family کمپوزٹ خاندان

تعداد کے لحاظ سے پھول دار پودوں میں کمپوزٹ خاندان سب سے بڑا ہے۔ اس میں 20 ہزار سے زائد انواع شامل ہیں، جن میں جڑی بوئیاں، جھاڑیاں اور دو دالہ (Dicotyledons) گیایاں پودے پائے جاتے ہیں۔ یہ دنیا کے تمام معتدل اور استوائی علاقوں میں پیدا ہوتے ہیں۔

ان کے پتے حجم میں مختلف اور سادہ یا تقسیم شدہ ہوتے ہیں۔ یہ تنے پر متبادل انداز میں ہوتے ہیں اور سطح زمین پر گل اور اوراق

برقی موٹر کو ایک خاص سمت میں گھومتا رکھنے کے لیے ضروری ہے کہ اس میں برقی رد کی سمت مستقل رہے۔ اس کے برعکس جنر میں پیدا ہونے والا کرنٹ ایک خاص فریکوئنسی کے مطابق اپنی سمت بدلتا ہے۔ جنر میں پیدا کردہ برقی رد اور موٹر کو ہم آہنگ کرنے کا کام یہ آلہ کرتا ہے۔

اصولی طور پر کمیونٹیز دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک حصہ الیکٹرک کنٹیکٹس (Contacts) پر مشتمل ہوتا ہے جو آرچر (Armature) کے ساتھ گھومتا ہے۔ دوسرا حصہ عموماً کاربن برشوں (Brushes) پر مشتمل ہوتا ہے اور ساکن رہتا ہے۔ آرچر گھومتا ہے تو کنٹیکٹ بھی برشوں کے ساتھ باری باری مس ہوتے ہیں۔ باہر سے آنے والی برقی رد برش سے گزر کر کنٹیکٹ میں سے گزرتی ہوئی آرچر کو ملتی ہے۔ کنٹیکٹ کی تعداد کو برقی رد کی فریکوئنسی کے مطابق اتنا رکھا جاتا ہے کہ مخصوص کوائلوں (Coils) میں برقی رد کی سمت مستقل رہتی ہے۔ اسی طرح ان پر لگنے والا ٹارک (Torque) غیر متغیر رہتا ہے اور یہ ایک ہی سمت میں گھومتی ہے۔

## قطبی پودا

## Compass Plant

قطبی پودے کا تعلق نباتات کے ایسٹریسی (Asteraceae) خاندان کی جنس Silphium سے ہے۔ اس کا سائنسی نام Silphium laciniatum ہے۔ یہ پھولدار پودا شمالی امریکہ کے مشرق وسطیٰ حصے کا مقامی ہے۔ اس کا حیاتی دورانیہ دو سال سے بڑھ جاتا ہے۔ یہ سورج مکھی سے مشابہ ہے اور 1 تا 4 میٹر لمبا ہو جاتا ہے۔ اس کے تنے پر گھٹا سخت رُداں ہوتا ہے۔ تنے سے اوپر کی طرف جاتے ہوئے اس کے پتے چھوٹے ہوتے چلے جاتے ہیں۔ اس کے پیلے پھول بہت سے چھوٹے چھوٹے پھولوں سے مل کر بنتے ہیں۔ ان پودوں میں اپنے پتوں کو شمالاً جنوباً اس طرح ترتیب دینے کا رجحان ہوتا ہے کہ دھوپ ان کے کم از کم رقبے پر

اس خاندان کے پودوں کے بہت سے استعمالات ہیں۔ گل داؤدی (Chrysanthemum) اور گی مینا یا تارا پھول (Aster) کو ان کے خوبصورت اور شوخ رنگوں کے باعث اُگایا جاتا ہے۔ بیج کاسنی یا ہند پا (Chicory)، سلاڈ (Lettuce) اور ہائی چک (Artichokes) انسانی خوراک کے لیے اُگائے جاتے ہیں۔ کچھ پودے مثلاً جنیس گیندا (Calendula) اور قرنفل ادویات میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ قطبی پودے اور عصائے زرتین (Golden rod) جنگلی پھولوں کی دو اقسام ہیں۔

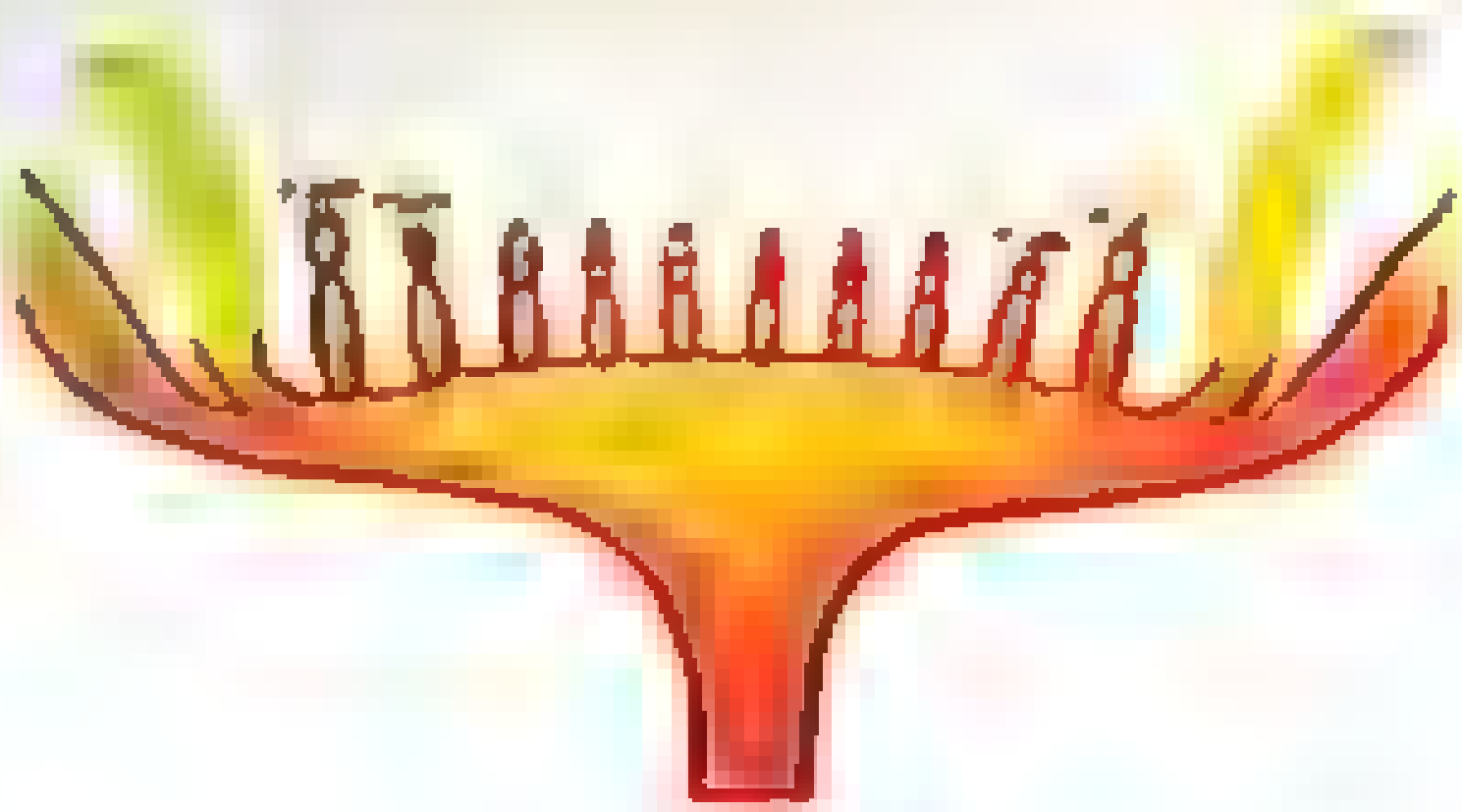
## مرکب

## Compound

ایسا کیمیائی مادہ (Chemical) جس میں دو یا دو سے زیادہ مختلف عناصر (Elements) کے ایٹم ایک متعین تناسب میں کیمیائی بانڈ کے ذریعے باہم بندھے ہوں، مرکب کہلاتا ہے۔

(Rosette) بھی بناتے ہیں۔ کمپوزٹ فیملی کا ہر پھول دراصل بہت سے چھوٹے شگوفوں کا مجموعہ ہے، جو ایک دوسرے سے بہت قریب جڑے ہوتے ہیں۔ بیشتر کمپوزٹ پھولوں میں دو طرح کے شگوفے (Florets) ہوتے ہیں، مثلاً سورج مکھی میں ریشمی شگوفے (Ray florets) پیلے رنگ کے اور باہر کی جانب ہوتے ہیں، جبکہ قرصی شگوفے (Disk florets) بھورے رنگ کی اندرونی قرص بناتے ہیں۔

کمپوزٹ خاندان سے تعلق رکھنے والے پودے بے شمار بیج پیدا کرتے ہیں اور ان کے انتشار و اشاعت کے لیے کئی ذرائع استعمال کرتے ہیں۔ گوکھرو (Thistle) اور گکروندے (Dandelion) کے بیجوں کے بیرونی پردے (Cover) وزن میں بہت ہلکے ہوتے ہیں۔ ہوائی انتشار کو ممکن بنانے کے لیے ان پر پر نما بال ہوتے ہیں۔ کچھ بیجوں پر سخت روئیں (Bristle) یا کتا گھاس (Burr) ہوتی ہے۔ چنانچہ وہ کسی بھی جانور کی فر (Fur) میں چپک سکتے ہیں۔



کمپوزٹ پھول کی عرضی تراش۔ اس میں موجود مختلف شگوفوں (Florets) کی ترتیب دکھائی گئی ہے۔



سورج مکھی کمپوزٹ پھولوں کی ایک بہترین مثال ہے۔



(iii)



(ii)



(i)

اسی طرح (i) قرنفل (Tansy)، (ii) ککروندا (Dandelion) اور (iii) گوکھرو (Thistle) بھی کمپوزٹ پھول ہیں۔ ان میں سے قرنفل کا پھول سپر کمپوزٹ (Super composite) ہے کیونکہ یہ کئی کمپوزٹ پھولوں سے مل کر بنا ہے۔



ریفریجریٹر وغیرہ جیسے آلات میں استعمال ہونے والا کمپریسر  
بالعموم سیل ہوتا ہے اور روزمرہ دیکھ بھال کے بغیر برسوں کام  
کر سکتا ہے۔ یہ بالعموم ریفریجریشن میں بطور واسطہ  
استعمال ہونے والی گیس کو تکثیف کے عمل سے مائع بناتا ہے۔

بنیادی طور پر یہ ایک سلنڈر میں حرکت کر سکنے والے پشٹن پر مشتمل  
ہوتے ہیں اور زیادہ دباؤ پر ہوا کی نسبتاً تھوڑی مقدار فراہم کرنے  
کے لیے مفید ہیں۔ جب پشٹن کو سلنڈر میں باہر کی طرف کھینچا جاتا  
ہے تو ایک والو (Valve) کے ذریعے ہوا سلنڈر میں داخل ہوتی  
ہے۔ پشٹن کو دبانے پر یہ ہوا یا گیس زیر دباؤ آتی ہے اور ایک  
دوسرے والو میں سے ہوتی ہوئی مطلوبہ جگہ داخل ہو جاتی ہے۔ یہ  
کمپریسر دو طرح کا یعنی سنگل اور ڈبل ایکشن ہوتا ہے۔ سنگل  
ایکشن کمپریسر میں دباؤ کا عمل پشٹن کے صرف ایک طرف وقوع  
پذیر ہوتا ہے۔ جبکہ ڈبل ایکشن کمپریسر میں یہ عمل پشٹن کے دونوں  
طرف انجام پاتا ہے۔ گردشی بیچ دار (Rotary screw) کمپریسر  
میں ہوا کو دبا کر ایک چھوٹی جگہ میں محصور کرنے کے لیے مرغولہ نما  
روٹیٹر (Rotator) استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس آلے میں ہوا کی  
ایک مسلسل اور خاصی زیادہ زیر دباؤ مقدار فراہم کی جاسکتی ہے۔  
مرکز گریز کمپریسر ایک خول میں بند تیزی سے حرکت کرتے ایک  
ایمپیلر (Impeller) پر مشتمل ہوتا ہے۔ گردش کے دوران اس میں  
گردشی مرکز کے قریب واقع ایک سوراخ سے ہوا مسلسل خول میں  
داخل ہوتی ہے اور زیر دباؤ مسلسل باہر نکلتی چلی جاتی ہے۔ اس طرح  
کے پمپ ہوا کی ایک بڑی مقدار نسبتاً کم دباؤ پر فراہم کرنے کے

مربک کو اس کے کیمیائی فارمولے سے ظاہر کیا جاتا ہے جو اس کے  
ایک مالیکیول میں ترکیبی عناصر اور ان کی باہم نسبت کو بیان کرتا ہے۔  
مثلاً پانی ایک مرکب ہے۔ اس کا مالیکیول ہائیڈروجن کے دو اور  
آکسیجن کے ایک ایٹم سے مل کر بنتا ہے۔ پانی کا فارمولا  $H_2O$  اس  
کے ترکیبی عناصر اور ان کی باہمی نسبت کو بیان کرتا ہے۔ مرکب میں ایٹم  
ایک دوسرے کے ساتھ کوویلنٹ بانڈ (Covalent bond) اور  
آئنی بانڈ (Ionic bond) کے ذریعے بندھے ہوتے ہیں۔ مثال  
کے طور پر پانی کے مالیکیول میں آکسیجن اور ہائیڈروجن ایٹموں کے  
مابین کوویلنٹ بانڈ جبکہ سوڈیم کلورائیڈ میں سوڈیم اور کلورین کے  
درمیان آئنی بانڈ بنتا ہے۔ مرکب کی اکائی ساخت یعنی مالیکیول یا  
اکائی جالی (Unit lattice) کی کل توانائی اس کے اجزائے ترکیبی کی  
مجموعی توانائی سے کم ہوتی ہے۔ اسی لیے یہ ایک مستحکم نظام کے طور پر  
موجود رہتا ہے۔ جب مالیکیول کو توڑنا مقصود ہوتا ہے تو اجزاء اور مجموعے  
کی توانائیوں کے فرق کے برابر توانائی فراہم کرنا پڑتی ہے۔ یہ  
توانائی مرکب کی اکائی ساخت یعنی مالیکیول کی انفراتی توانائی  
(Dissociation energy) کہلاتی ہے۔

کمپریسر

Compressor

کمپریسر ایک مشین ہے جو دباؤ ڈال کر کسی گیس کا حجم کم  
کرتی ہے۔ کمپریسر کی کئی اقسام ہیں، جنہیں مختلف ضرورتوں کے  
لیے وضع کیا گیا ہے۔ سائیکل کی ٹیوب میں ہوا بھرنے کا پمپ پشٹن  
اور سلنڈر پر مشتمل ایک سادہ کمپریسر ہے۔

کمپریسر کو طرز کار کی بنیاد پر چار اقسام میں بانٹا جاتا  
ہے۔ (1) گردشی (Rotary) پمپ، (2) مرکز گریز  
(Centrifugal) پمپ، (3) متکافی (Reciprocating)  
پمپ اور (4) محوری (Axial) پمپ۔

متکافی کمپریسر سب سے زیادہ استعمال ہوتے ہیں۔

پراسیس کر کے انفارمیشن میں تبدیل کرنا اور اسے مستقبل کے استعمال کے لیے ذخیرہ کر لیتا ہے۔ اگرچہ کمپیوٹر وقت کے ساتھ ساتھ پیچیدہ تر ہوتے جا رہے ہیں اور انسانی زندگی کے مختلف پہلوؤں پر ان کے گہرے اثرات مرتب ہو رہے ہیں، مگر یہ خود سے سوچنے کی صلاحیت سے محروم ہیں۔ اسے پراسیسنگ سے متعلق تفصیلی ہدایات مہیا کرنا پڑتی ہیں۔

### تاریخ

ریاضیاتی مسائل کو حل کرنے کے لیے اولین ایجاد 'گن تارا' (Abacus) تھی۔ گن تارا 1830ء کی دہائی میں انگریز ریاضی دان چارلس بے بچ (Charles Babbage) کے کیلکولیٹر کی ایجاد سے پہلے کئی ہزار سال تک زیر استعمال رہا۔ پھر 1930ء میں ایک امریکی انجینئر Vannevar Bush نے ایک اینالاگ (Analog) کمپیوٹر بنایا۔ جس کی ایک ترقی یافتہ شکل دوسری جنگ عظیم کے دوران طیارہ شکن ہندو قوں کا نشانہ لینے کے لیے استعمال کی گئی۔ 1944ء میں ہارورڈ یونیورسٹی کے پروفیسر ہوورڈ۔ ایچ۔ ایکن نے اولین ڈیجیٹل کمپیوٹر بنایا۔ یہ میکینکی طور پر چلتا تھا جبکہ اس کا کام مقابلاًست تھا۔

اولین الیکٹرانک ڈیجیٹل کمپیوٹر ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) 1940ء کے عشرے میں پنسلوینیا یونیورسٹی کے دو انجینئروں نے بنایا۔ ENIAC ایک سیکنڈ میں 5,000 سے زائد جمع اور تفریق کے عوامل سرانجام دیتا تھا اور دو گاڑیوں کے گیراجوں کی جگہ گھیرتا تھا۔

کمپیوٹر ٹیکنالوجی نے بڑی تیزی سے ترقی کی، جس میں تیز تر، درست تر، حجم میں چھوٹی اور پہلے ماڈلوں سے کم قیمت مشینیں بننے لگیں۔ ٹرانزسٹر (Transistor) اور پرنٹ سرکٹ کی ترقی کی بدولت نسبتاً سستے اور مستعد کمپیوٹر بننے لگے۔ ٹرانزسٹر کے بعد کمپیوٹر ٹیکنالوجی میں IC (Integrated circuit) نے انقلاب برپا

لیے مفید ہوتے ہیں۔ ان سے نکلنے والی زیر دباؤ ہوا یا گیس ایک تسلسل میں نکلتی ہے۔ محوری بہاؤ والے کپریسرز میں ایک شافٹ پر لگے ایئر فوئلز (Airfoils) ایک تنگ ہوتی ہوئی ٹیوب میں گھومتے ہیں تو ہوا ایک طرف سے اندر داخل ہوتی اور دوسری طرف سے زیر دباؤ خارج ہوتی رہتی ہے۔ اس طرح کے کپریسرجٹ انجن اور گیس ٹربائن میں استعمال ہوتے ہیں۔

سب سے زیادہ کپریس کی جانے والی گیس عام ہوا ہے۔ اس کے بعد آکسیجن اور نائٹروجن کا درجہ آتا ہے۔ دبی ہوئی ہوا پھیلتی ہے تو باہر کی طرف قوت لگاتی ہے۔ اس لیے اسے دباؤ کے ساتھ چلنے والے بریکوں جیسے آلات میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اکثر اوقات ہوا کو پہلے سے سلنڈرز میں بھر کر رکھ لیا جاتا ہے اور بوقت ضرورت استعمال میں لایا جاتا ہے۔



اس طرح کے کمپریسیر زیر دباؤ ہوا فراہم کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

کمپیوٹر

Computer

کمپیوٹر ایک الیکٹرانک مشین ہے جو پیچیدہ مسائل نہایت تیزی اور درستگی سے حل کر دیتی ہے۔ کمپیوٹر معلومات کی بہت بڑی تعداد کو بہت ہی کم وقت میں پراسیس کر سکتا ہے۔ کمپیوٹر ڈیٹا کو



## جدید پرسنل کمپیوٹر کے مختلف حصے



(1) ڈسپلے سکرین (مانیٹر)

(2) مادر بورڈ

(3) مائیکرو پراسیسر

(4) پرائمری سٹوریج

(5) پاور سپلائی

(6) آپٹیکل ڈسک ڈرائیور

(7) ثانوی سٹوریج (ہارڈ ڈسک)

(8) کی بورڈ

(9) ماؤس

کر دیا۔

ڈیجیٹل کمپیوٹر کھلے (Open) اور بند (Closed) سرکٹ

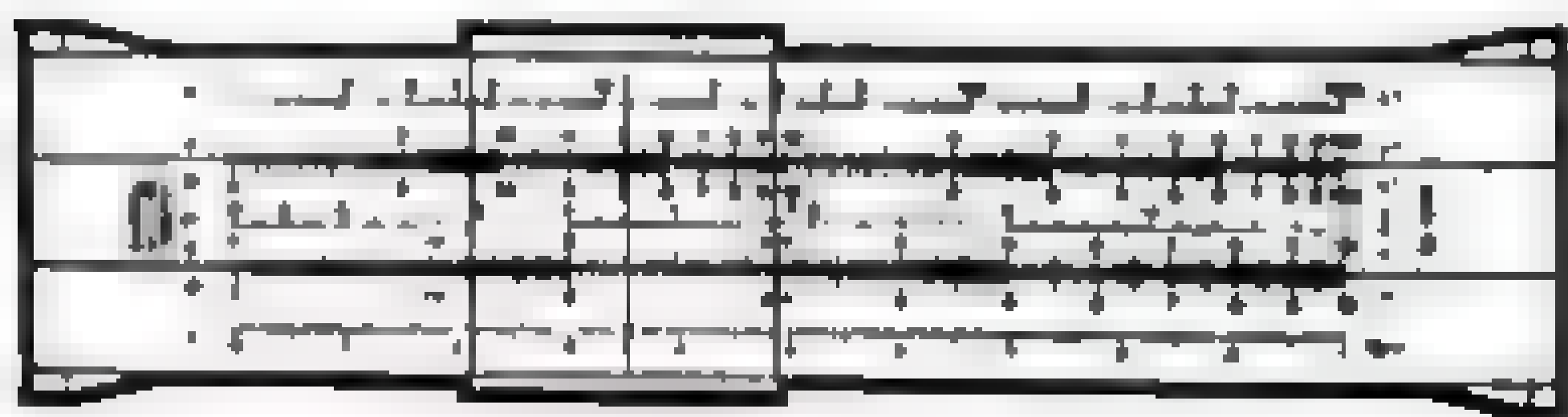
کے ذریعے کام کرتا ہے۔ کمپیوٹر کی زبان کی بنیاد اعداد کا ثنائی نظام (Binary number system) ہے۔ گھریلو اور کاروباری استعمال کے کمپیوٹر ڈیجیٹل ہی ہوتے ہیں۔ ان عام مقاصد کے کمپیوٹر (General purpose computers) یا پرسنل کمپیوٹرز (PCs) میں پروگرام اندرونی طور پر ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔ استعمال کنندہ اپنی مرضی سے ان میں پروگرام ذخیرہ کرتا ہے۔ ڈیجیٹل کمپیوٹرز میں اینالاگ کمپیوٹرز کی نسبت معلومات کو زیادہ تیزی سے پراسس کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ ان میں معلومات (Informations) کو ذخیرہ کرنے کی گنجائش بھی نسبتاً زیادہ ہوتی ہے۔ یہ ایک سیکنڈ سے بھی کم

IC سلیکون کی چپ (Chip) پر مشتمل ہوتا ہے، جس پر ٹرانزسٹروں کی کسی بھی تعداد کو کندہ کیا جاسکتا ہے۔ ٹرانزسٹروں کی بہت بڑی تعداد کی حامل IC چپ کو مائیکرو پراسیسر (Microprocessor) کہا جاتا ہے۔ کمپیوٹر کا دماغ یعنی سینٹرل پراسیسنگ یونٹ (CPU) بھی ایک مائیکرو پراسیسر ہے۔ ان چپوں کو کسی بھی کام کے لیے پروگرام کی شکل میں ہدایات دی جاسکتی ہیں۔

### کمپیوٹر کی اقسام

کمپیوٹر کی دو بنیادی اقسام ہیں: اینالاگ (Analog)

اور ڈیجیٹل (Digital) کمپیوٹر۔ اینالاگ کمپیوٹر مخصوص مقاصد کے لیے استعمال ہوتے ہیں، جو درجہ حرارت، رفتار یا بہت سی دوسری مسلسل تبدیل ہوتی مقداروں کی پیمائش کر سکتے ہیں۔ اینالاگ کمپیوٹر میں معلومات میکا کی ذرائع سے یا برقیاتی سگنل کی شکل میں براہ راست دی جاتی ہیں۔ کار کا سپیڈومیٹر اینالاگ کمپیوٹر کی ایک مثال ہے۔



مسلائیڈ رول اینالاگ کمپیوٹر کی سادہ ترین شکلوں میں سے ایک ہے۔

مقناطیسی ڈسکوں پر مقناطیسی ذرات موجود ہوتے ہیں جو معلومات ذخیرہ رکھتے اور ضرورت پڑنے پر CPU کو مہیا کرتے ہیں۔ جدید کمپیوٹرز میں سب سے زیادہ استعمال ہونے والا ان پٹ آلہ کی بورڈ ہے۔ یہ 101 یا 104 بٹنوں (Keys) پر مشتمل ٹائپ رائٹر کی طرح کا آلہ ہوتا ہے۔ ان بٹنوں کی مدد سے استعمال کنندہ (User) براہ راست CPU کو معلومات فراہم کر سکتا ہے۔

آؤٹ پٹ آلات میں مانیٹر سب سے اہم ہے۔ یہ متنی شعاعوں کی ایک ٹیوب پر مشتمل ہے، جو ٹیلی ویژن کی طرح کی ایک سکرین پر پروسیسنگ کے نتائج (Output) ظاہر کرتی ہے۔ اس کے علاوہ مختلف اقسام کے پرنٹرز اور سپیکر بھی آؤٹ پٹ آلات میں شامل ہیں۔ پرنٹر آؤٹ پٹ کو ایک کاغذ پر لکھ کر مہیا کرتا ہے، جبکہ سپیکر کمپیوٹر کی یادداشت (Memory) میں ذخیرہ شدہ انسانی آوازیں سناتا ہے۔ بہت سے ان پٹ آلات بھی آؤٹ پٹ آلات کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ ایسے آلات کو دہرے مقاصد والے آلات کہا جاتا ہے۔ ان میں فیکس موڈیم، مقناطیسی ٹیپس اور ڈسکیں وغیرہ شامل ہیں۔

کمپیوٹر کی یادداشت چھوٹے چھوٹے خانوں (Cells) پر مشتمل ہوتی ہے۔ ان میں سے ہر خانہ ایک ثنائی ہندسہ (Binary digit) ذخیرہ کر سکتا ہے۔ ثنائی ہندسوں کو مختصر آہٹ (bit) بھی کہا جاتا ہے۔ بٹس (bits) کی خاص ترتیب ڈیٹا کے ایک لفظ (Word) کو ظاہر کرتی ہیں۔ عام طور پر کمپیوٹر الفاظ 16، 24، 32 یا 64 بٹس پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اکثر آٹھ بٹس کا ایک گروہ بھی استعمال کیا جاتا ہے جسے بائٹ (Byte) کہتے ہیں۔ جدید کمپیوٹرز میں یادداشت کی بڑھتی گنجائش کے سبب میموری کی درج ذیل بڑی اکائیاں بھی استعمال ہوتی ہیں:

1 Kilo Bytes (KB) = 1024 B

1 Mega Bytes (MB) = 1024 KB

1 Giga Bytes (GB) = 1024 MB

وقت میں ریاضی کے پیچیدہ ترین مسائل کو حل کر سکتا ہے۔ یہ دوسرے کمپیوٹرز کے علاوہ صنعت و حرفت اور دیگر استعمال کی مشینوں کو بھی کنٹرول کر سکتا ہے۔

## ڈیجیٹل کمپیوٹر کے حصے

ڈیجیٹل کمپیوٹر کے دو بنیادی حصے ہارڈ ویئر (Hardware) اور سوفٹ ویئر (Software) ہیں۔ سوفٹ ویئر کمپیوٹر میں ذخیرہ شدہ پروگرامز کے سیٹ کے لیے استعمال ہونے والی اصطلاح ہے۔ ہارڈ ویئر کمپیوٹر کی الیکٹرانک مشینری کو کہتے ہیں جو مزید دو حصوں میں منقسم ہے: کمپیوٹنگ مشین (Computing machine) یا سنٹرل پروسیسنگ یونٹ اور پیری فیرل مشینیں (Peripheral machines)۔ سنٹرل پروسیسنگ یونٹ (CPU) اس کا بنیادی اور اہم ترین حصہ ہے۔ اس میں یادداشت (Memory) شامل ہوتی ہے، جس میں ضرورت کے تحت معلومات اور پروگرام ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ ایک کنٹرول یونٹ ہوتا ہے جو انسانی دماغ کی مانند میموری سے ہدایات پڑھتا اور کمپیوٹر کے دیگر اجزاء کو احکامات جاری کرتا ہے۔ حسابی اور منطقی یونٹ (Arithmetic and Logic Unit-ALU) کنٹرول یونٹ کی ہدایات کے مطابق ڈیٹا کو پروسیس کرتا ہے۔ آج کل استعمال ہونے والے پرسنل کمپیوٹرز میں موجود، ٹیکرو پروسیسر چپس CPU کے طور پر کام کرتی ہیں۔

پیری فیرل مشینوں میں ان پٹ (Input) اور آؤٹ پٹ (Output) کے آلات شامل ہیں۔ ان پٹ آلات میں سوراخ دار کارڈ، سوراخ دار فیتے (Tapes)، مقناطیسی فیتے، مقناطیسی ڈسکیں، کی بورڈ اور فیکس موڈیم (Modem) وغیرہ شامل ہیں۔ یہ سب آلات کمپیوٹر میں معلومات داخل کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ سوراخ دار کارڈ اور سوراخ دار فیتے میں سوراخوں کی مخصوص ترتیب سے کنٹرول یونٹ کو ہدایات و معلومات ملتی ہیں۔

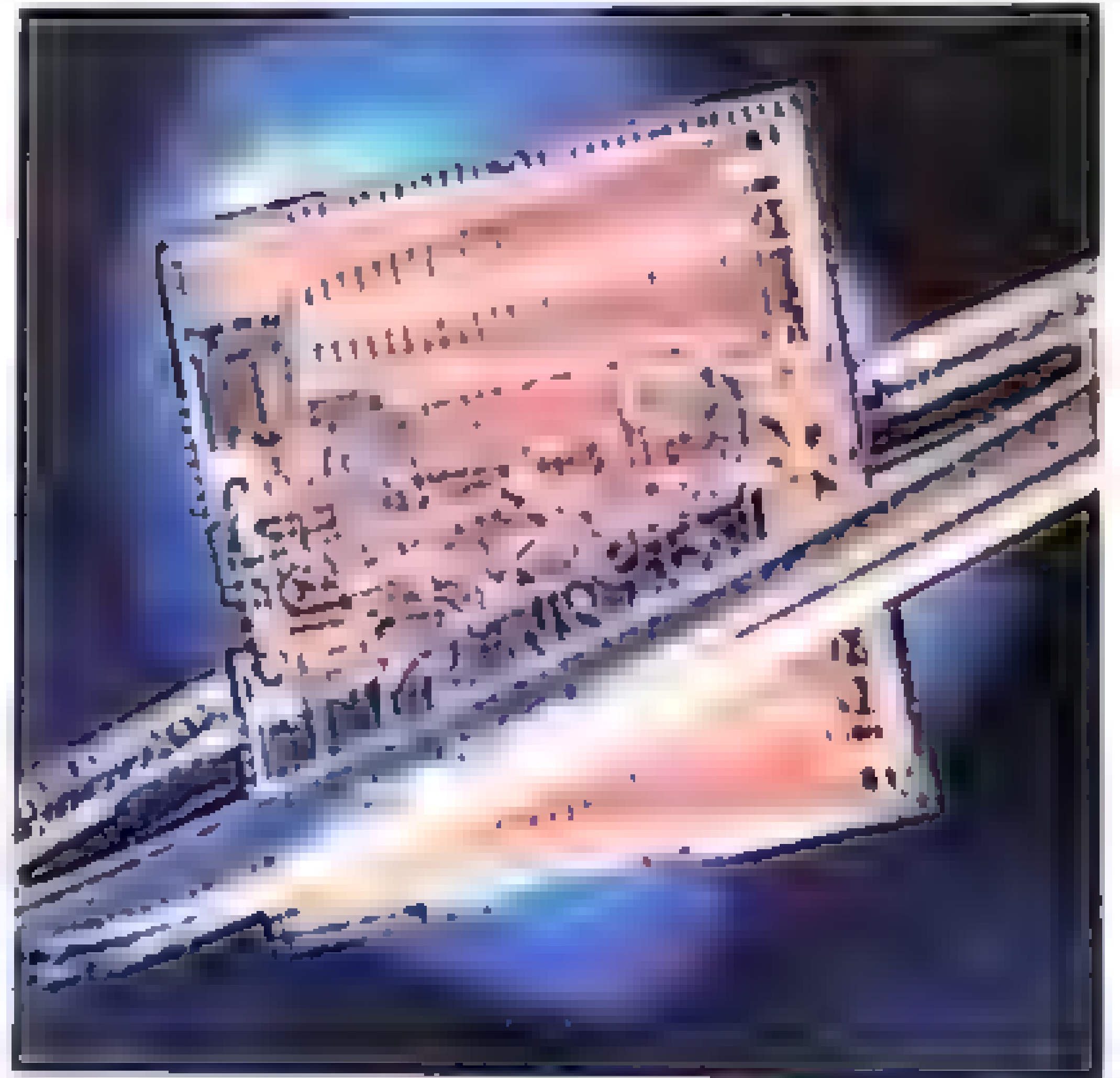
اور پروگراموں کو مستقلاً محفوظ کرنے کے لیے ثانوی سٹوریج آلات استعمال کیے جاتے ہیں۔

کنٹرول یونٹ میموری میں ذخیرہ شدہ ہدایات پڑھتا اور اُن کے مطابق کمپیوٹر کے دیگر حصوں بشمول حسابی اور منطقی یونٹ (ALU) کو ہدایات جاری کرتا ہے۔ کمپیوٹر کے تمام حصے کنٹرول یونٹ کی دی گئی ہدایات کے مطابق ہی اپنے افعال انجام دیتے ہیں۔ ALU کنٹرول یونٹ کی ہدایات کے مطابق جمع، تفریق، ضرب، تقسیم اور تقابلی عوامل سرانجام دیتا ہے۔ جب ڈیٹا پر پروگرام کے مطابق تمام عوامل انجام دے دیے جاتے ہیں تو نتائج کو واپس میموری اور پھر آؤٹ پٹ آلات کی طرف بھیج دیا جاتا ہے۔

### پروگرامنگ

کمپیوٹر قابل پروگرام (Programable) مشین ہے، یعنی بدلتی ضروریات اور مختلف مقاصد کے لیے اسے ہدایات دینا پڑتی ہیں۔ ہدایات کا ایسا مجموعہ پروگرام کہلاتا ہے۔ پروگرام لکھنے کی غرض سے بہت سی زبانیں ترتیب دی گئی ہیں۔ COBOL اور FORTRAN ایسی ہی دو ابتدائی زبانیں ہیں۔ COBOL کاروباری مقاصد کے لیے استعمال کی جانے والی زبان ہے، جبکہ FORTRAN حسابی اور سائنسی مسائل کے حل کے لیے مفید ہے۔ آج کل بہت زیادہ استعمال ہونے والی زبانوں میں BASIC، C/C++ اور JAVA شامل ہیں۔ BASIC طالب علموں کو پروگرامنگ سے روشناس کرانے کے لیے بنائی گئی تھی لیکن آج کل اس کے بہت سے Version دستیاب ہیں، جو پروفیشنل پروگرامر حضرات کے زیر استعمال ہیں۔ C اور C++ دو مختلف زبانیں ہیں۔ ان میں سے C پہلے بنائی گئی۔ بعد میں اسی زبان میں کچھ اضافے کر کے نئی زبان C++ بنائی گئی۔ یہ دونوں زبانیں آج کل سسٹم پروگرامنگ (System programming) میں استعمال کی جا رہی ہیں۔

کمپیوٹر یادداشت کی دو بنیادی اقسام ہیں: ROM (i) (Read only memory) صرف پڑھی جاسکے والی یادداشت ہے، جس میں کمپیوٹر Start کرنے سے متعلق معلومات ذخیرہ ہوتی ہیں۔ ان معلومات سے استعمال کنندہ (User) کا کوئی تعلق نہیں ہوتا۔ یہ معلومات کمپیوٹر بناتے وقت ایک چپ (Chip) پر درج کر دی جاتی ہیں۔ بعد میں اس چپ میں کوئی نئی معلومات ذخیرہ نہیں کی جاسکتیں اور نہ ہی پہلے سے درج شدہ معلومات کو تبدیل یا ختم کیا جاسکتا ہے۔



یہ ننھی سی چپ کمپیوٹر میں استعمال ہوتی ہے۔ اس میں انفارمیشن کے 64,000 بانٹ ذخیرہ ہو سکتے ہیں۔

### (Random access memory) RAM (ii)

میں استعمال کنندہ اور CPU کے استعمال کی معلومات اور پروگرام ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔ CPU پروسیسنگ کے دوران RAM ہی سے معلومات و ہدایات وصول کرتا ہے۔ پروسیسنگ کے نتائج بھی ناراضی طور پر RAM ہی میں ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔ جنہیں بعد میں آؤٹ پٹ آلات کی طرف بھیج دیا جاتا ہے۔ RAM کی ایک اور اہم خصوصیت یہ ہے کہ یہ برقی رو کی عدم موجودگی میں اپنے مندرجات کھو بیٹھتی ہے۔ بجلی بند ہونے پر اس میں موجود تمام معلومات اور پروگرام ختم (Delete) ہو جاتے ہیں۔ لہذا معلومات



کوہ انڈیز کا گدھ کلاں

اس خاندان میں دو جنس ہیں اور دونوں میں ایک ایک نوع ہے۔ اس اعتبار سے گدھ کلاں کی جینوں کو Monotypic genus کہا جائے گا۔

اس کی دو انواع میں سے ایک کوہ اینڈیز کا گدھ کلاں

(Andean condor) ہے۔ اس کا ساتھی نام *Vultur*

*gryphus* ہے۔ دوسرا کیلیفورنیا کا گدھ کلاں (Californian)

condor) کہلاتا ہے۔ اس کا ساتھی نام *Gymnogyps*

*californianus* ہے۔ اب یہ صرف ریاستہائے متحدہ امریکہ کے

مغربی ساحلی پہاڑوں پر ملتا ہے۔

اس کی دونوں انواع کے بال و پر سیاہ ہوتے ہیں۔



کیلیفورنیا کے گدھ کلاں کا سر

## عمل تکثیف

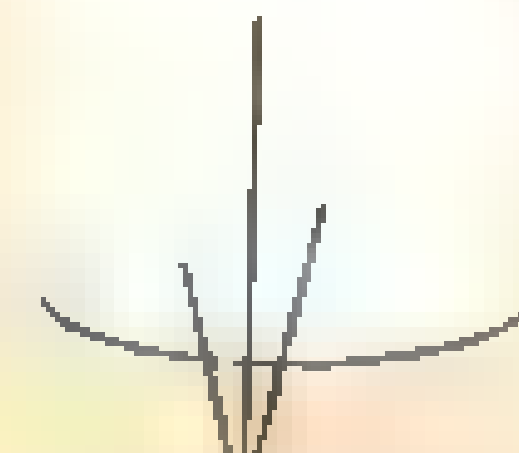
## Condensation

کسی گیس کا مائع حالت میں تبدیل ہو جانا عمل تکثیف کہلاتا ہے۔ یہ عمل اس وقت واقع ہوتا ہے جب کسی گیس کا درجہ حرارت اس کے نقطہ کھولاؤ سے نیچے گر جاتا ہے۔ مثلاً بھاپ اپنے نقطہ کھولاؤ یعنی 100 ڈگری سینٹی گریڈ [212 ڈگری فارن ہائیٹ] سے نیچے ٹھنڈی ہو کر پانی کی شکل اختیار کر جاتی ہے۔ گیس پر بھی اگر دباؤ بڑھا دیا جائے تو وہ تکثیف ہو جاتی ہے، لیکن ایسی صورت میں اس کا درجہ حرارت فاصل درجہ حرارت (Critical temperature) سے کم ہونا چاہیے ورنہ دباؤ کی کوئی بھی مقدار گیس میں تکثیف کا عمل نہیں کر سکتی۔ یہی عمل بارش برسنے، برفباری ہونے، دھند چھانے اور شبنم پڑنے میں کارفرما ہوتا ہے۔

مثلاً گیس



ہم گرم نم دار ہوا



عمل تکثیف سے بنے  
والے پانی کے قطرے

عمل تکثیف کا اصول



عمل تکثیف کا مظہر

## گدھ کلاں

## Condor

گدھ کلاں براعظم امریکہ کا مردار خور پرندہ ہے۔ اس کا

تعلق گدھوں کے کیتھرائڈی (Cathartidae) خاندان سے ہے۔ یہ

مغربی نصف کرے کا سب سے بڑا پرندہ ہے۔ اس کا وزن 11 سے

15 کلو گرام اور پروں کا پھیلاؤ 2.8 سے 3.6 میٹر تک ہوتا ہے۔



صرف گردن کے قریب بالوں کی ایک باریک سفید جھال نظر آتی ہے۔ ماحول کے ساتھ مطابقت کے ارتقائی عمل میں اس کے سر اور گردن کے بالائی حصے کے بال مکمل اتر چکے ہیں۔ اس کے پاؤں شاخوں پر گرفت کی بجائے زمین پر چلنے کے لیے زیادہ موزوں ہیں۔

ان پرندوں کی طبعی عمر پچاس برس تک ہو جاتی ہے۔ یہ پانچ تا چھ برس کی عمر میں نسل کشی شروع کرتے ہیں اور تا عمر انڈے دیتے ہیں۔ یہ بڑے گروہوں پر مشتمل کالونیوں کی شکل میں بھی رہتے ہیں اور منظم سماجی تنظیم کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ یہ خاصی بلندی پر اڑتے ہیں اور خوراک کی تلاش میں تقریباً 210 کلومیٹر تک کا فاصلہ طے کرتے دیکھے گئے ہیں۔

## Conformity (مطابقت (ارضیات)

طبقات الارض کی جن کے وقوع کی ترتیب تشکیلی ترتیب کے مطابق ہو، باہم مطابقت (Conformity) کی حالت میں کہلاتی ہیں۔ اکثر اوقات مختلف طبقات کی جن میں اپنی تشکیلی ترتیب کے مطابق موجود نہیں ہوتیں۔ طبقات کی تشکیل کے بعد بھی مختلف قوتیں ان پر عمل پیرا ہیں اور ان کے زیر اثر طبقات تہہ و بالا ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر پہاڑوں میں ملنے والے طبقات بعض اوقات سمندروں کی تہوں میں مشکل ہونے والے قدیم طبقات اور بہت بعد میں بننے والے خشکی کے طبقات کا امتزاج ہوتے ہیں۔ مختلف طبقات سے ملنے والے رکاز بتاتے ہیں کہ یہ ایک دوسرے کے حوالے سے کتنے قدیم ہیں۔ رکازی قدامت کے مصدقہ طریقوں سے پتہ چل جاتا ہے کہ طبقات کے موجودہ وقوع اور تشکیلی وقوع میں کتنا زمانی فاصلہ حائل ہے۔

## Conglomerate (تودہ شدہ چٹان

چھوٹے چھوٹے پتھر لے ذرات کسی سیمنٹ جیسے مادے

کے ذریعے باہم جڑ کر جو چٹان بناتے ہیں اسے تودہ شدہ چٹان کہا جاتا ہے۔ بالعموم یہ چٹانی ساخت ایسے پتھر لے ٹکڑوں سے مل کر بنتی ہے جو گھسائی کے عمل میں اپنے کنارے اور نوکیں کھو بیٹھتے ہیں۔ ان میں موجود چٹانی ٹکڑے جسامت میں 2 ملی میٹر سے بڑے ہوتے ہیں۔ اس طرح کی ساختیں موسمی تبدیلی اور دیگر قدرتی عوامل سے گول ہو جانے والے پتھروں اور ٹیلٹیم، سیلیکان یا دھاتی آکسائیڈز جیسے سیمنٹ کے ملاپ سے بنتی ہیں۔ یہ چٹانیں ٹرائی ایک عہد (Triassic period) میں شمالی امریکہ، شمال مغربی یورپ اور نیوزی لینڈ میں نمودار ہوئیں جبکہ اکثر ایسے مقامات پر بھی پائی گئیں جہاں کبھی گلیشیر تھے۔ چٹانوں کی تشکیل کا سازگار، حول دریاؤں کے دہانے، ساحل سمندر اور سیلابی گاد (Alluvials) وغیرہ ہیں۔

## Conifer (مخروطیہ

یہ نباتات کے Coniferales آرڈر سے تعلق رکھنے والے پودے، درخت اور جھاڑیوں کے لیے استعمال ہونے والا عمومی نام ہے۔ دنیا میں اس کی کم و بیش 700 انواع پائی جاتی ہیں۔ عموماً سرد مقامات اور بالخصوص شمالی نصف گریہ میں مخروطیہ درختوں کے گھنے جنگلات ہیں۔ صنوبر (Pine)، چیر (Fir)، دیودار (Cedar)، سیاہ کاج (Larch)، جھاد (Spruce)، شوکراں (Hemlock)، سائپرس اور ریڈ وڈ (Redwood) سب اسی آرڈر میں شامل ہیں۔

یہ سدا بہار درخت ہیں۔ ان کے سوئی نما پتے مسلسل نکلتے اور مرنے والے پتوں کی جگہ لیتے رہتے ہیں۔ ان کے تولیدی اجزاء مخروطی ساختوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ مخروط (Cone) پتوں کی متغیر شکل سے جنم لیتا ہے۔ مخروطیہ کا زیرہ گل ہوا کے ذریعے مادہ مخروطی



مخروطیوں کی نوع *Araucaria heterophylla* آرائشی پودے کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

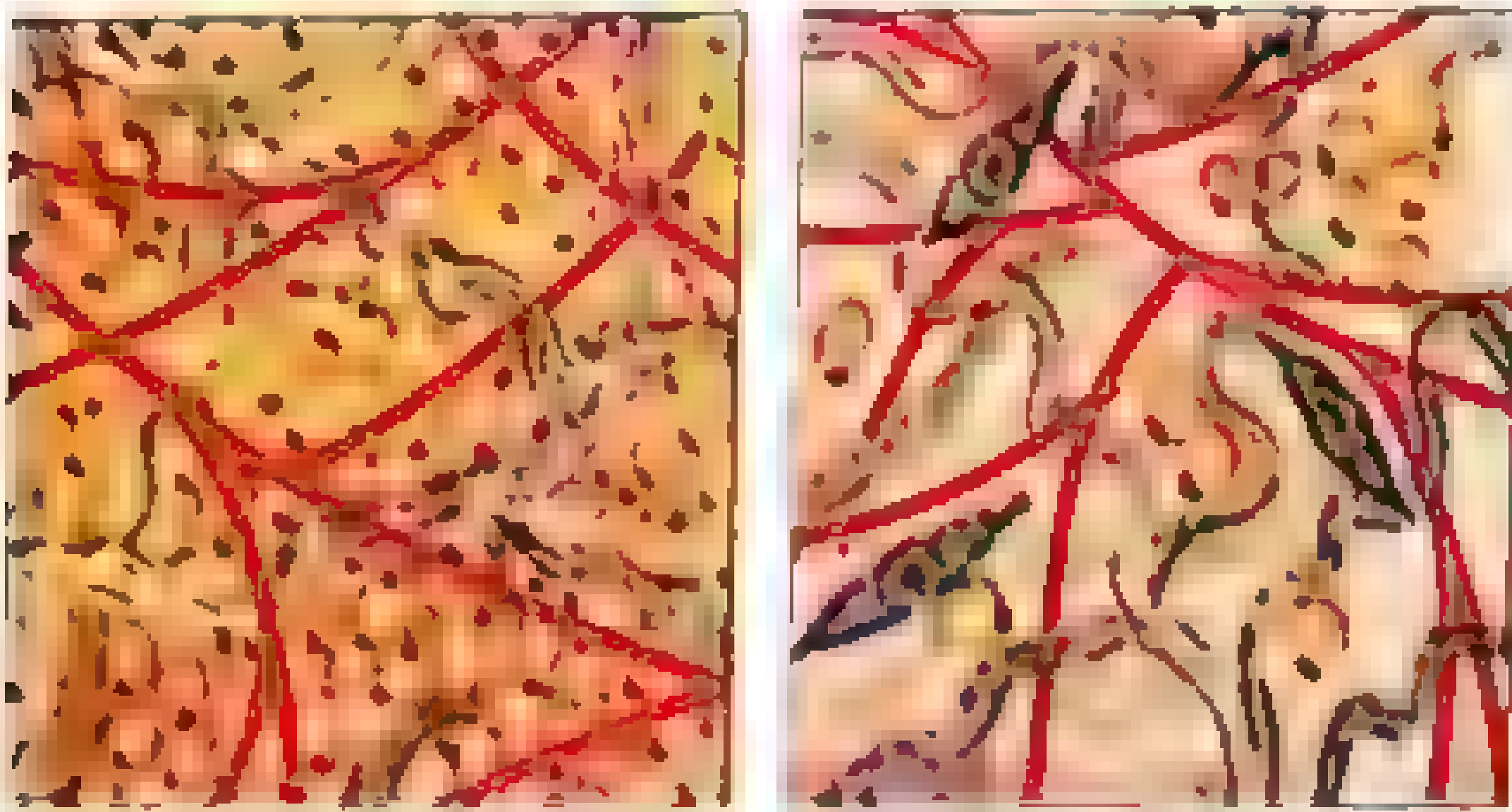
اصلی بافت کے خلیے بناتے ہیں۔ خون کے پلازما اور واصلی بافتوں کے درمیان بنیادی مادوں کا مسلسل تبادلہ ہوتا رہتا ہے۔ ہڈی اور کرکری ہڈی دونوں کو واصلی بافت کی خاص قسم سمجھا جاسکتا ہے۔ واصلی بافتوں کے افعال بڑے متنوع ہیں۔ یہ بافتوں کو

کے تھمک (Ovules) تک پہنچ کر باروری کرتا ہے۔ سچ ان مادہ مخروطوں میں پیدا ہوتے ہیں۔

پاکستان میں اس خاندان کی دو انواع دیودار (*Cedrus deodara*) اور چلغوزہ (*Pinus gerardiana*) زیادہ ملتی ہیں۔ اس کے علاوہ *Quercus*, *Juniperus macropoda*, *Picea smithiana* اور *Pinus wallichiana* بھی عام پائی جاتی ہیں۔

## Connective Tissue واصلی بافت

واصلی بافت کا شمار جسم کی چار بنیادی بافتوں میں ہوتا ہے۔ اس بافت میں بیرون خلوی اجزاء یعنی ریشے اور مین الخلوی مادہ باقی مینوں بافتوں کے مقابلے میں زیادہ ہوتا ہے۔ اس بافت اور خون کے درمیان واضح خط فاصل کھینچنا مشکل ہے۔ خون کے خلیے



واصلی بافتیں باہم گندہ کر جسم کی بعض نازک بافتوں کو سہارا دیتی ہیں۔ ہڈی، کرکری ہڈی اور نرم بافتیں ان میں شامل ہیں۔ بائیں طرف کی واصلی بافت شحمی (Adipose) بافت کہلاتی ہے، اس میں دو طرح کے ریشے اور کئی چربی خلیے شامل ہیں۔ دائیں طرف کی واصلی بافت کے خلیے لمبوترے ہوتے ہیں جن میں چربی خلیوں کی تعداد کم ہوتی ہے۔

شعور (Phenomenal consciousness) اور رسائی شعور (Access consciousness)۔ ان میں سے اول الذکر ذاتی تجربہ یا واردات ہے اور ثانی الذکر تجربے یا واردات میں آنے والی چیزوں کی پراسینگ ہے۔

منظہر یاتی شعور کو شعور میں ہونے کی حالت بھی کہا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر جب کہا جاتا ہے کہ ”میں حالت شعور میں ہوں“ تو یہ منظہر یاتی شعور کا منظہر ہوتا ہے۔ اس کے برعکس شعور رسائی کا مطلب مجرد تصورات کے حوالے سے کسی شے کا شعور ہوتا ہے۔ جب ہم کہتے ہیں کہ مجھے ان الفاظ کا شعور ہے تو ہم رسائی شعور کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ اس شعور پر کام کرنے والوں نے اس کی کئی شکلیں گنوائی ہیں جن میں سے آگہی (Awareness)، خود آگہی (Self-awareness)، ضمیر (Conscience)، شعور کی رو (Stream of consciousness) اور ہسرل (Husserl) کی منظہریات زیادہ معروف ہیں۔

نفیاتی کی رُو سے شعور کو لا شعور (Unconsciousness) کا متضاد مانا جاتا ہے۔ ماہرین قرار دیتے ہیں کہ شعور اور لا شعور ایک حوالے سے ذہن کی دو انتہائیں ہیں اور ان کے درمیان بھی حالتوں کا ایک تسلسل (Continuum) موجود ہے۔ جدید نفیاتیات میں ہونے والی دریافتوں سے پتہ چلتا ہے کہ ذہن کئی ایک مقامی تفاعلات سے ماخوذ ایک پیچیدہ ساخت ہے اور اپنی کلیت میں آگہی کی اکائی کے طور پر مشکل ہونے کا رجحان رکھتا ہے۔

تحفظ

## Conservation

اپنے جدید ترین معنوں میں تحفظ یا بقا کی اصطلاح، کرۂ ارض کے ماحول اور اس کے قدرتی وسائل کے حوالے سے استعمال ہوتی ہے۔ بالعموم یہ اصطلاح زمینی وسائل کے عقل مندانہ استعمال کا حوالہ دینے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ یہ اصطلاح

بطور ایک جائدار جسم کے باہم متحد رکھتی ہیں۔ بطور ساختی اکائی واصلی بافت اعضاء کو جوڑ کر فعلی اکائیوں میں بدلتی ہے۔ اجزاء کو باہم جوڑنے کے لیے واصلی بافتیں جسم کی دیگر بافتوں میں سرایت کر جاتی ہیں۔ جسم کے دفاع میں واصلی بافتوں کا کردار بڑا اہم ہے۔ یہ نہ صرف انفیکشن کے خلاف جسم کا دفاع کرتی ہیں بلکہ پیش آمدہ کیمیائی و طبعی چوٹوں کی مرمت بھی کرتی ہیں۔ جسم کے خلیوں کو غذا کی فراہمی اور ان سے فاضل مواد کی نکاسی بھی واصلی بافتوں کے ذریعے ہوتی ہے۔

واصلی بافتیں کئی جسمانی ساختوں کی بڑھوتری اور تشکیل میں نہایت اہم ہیں۔ زیادہ تر خلیوں کے ماحول کا اہم حصہ ان بافتوں پر مشتمل ہے۔ اسی لیے یہ جسم کے عمومی استقرار (Homeostasis) کی میکانیات میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ جسمانی استقراری میکانیات میں نمکیات اور پانی کے حوالے سے ان کا کردار خاص طور پر اہم ہے۔ واصلی بافتیں نمک اور معدنیات اور ساتھ ہی ساتھ چربی مادوں کی ذخیرہ گاہ کا کام بھی دیتی ہیں۔ جسمانی رنگت کے ذمہ دار مادے کا تعین بھی زیادہ تر واصلی بافتوں کے ذمے ہے۔ جسم کا استخوانی نظام، ہڈی، کرکری ہڈی، وتر (Tendon) اور رباط (Ligament) پر مشتمل ہے۔ حیوانی جسم میں واصلی بافت کی اہمیت کا اندازہ اس سے لگایا جاسکتا ہے کہ تمام اعضاء و اجزاء اپنی اصل میں واصلی بافتوں پر مشتمل ہیں۔

شعور

## Consciousness

شعور دماغ کی ایک خاصیت ہے اور یہ موضوعیت، خود آگہی، ادراک، احساس ذات اور ماحول کے ساتھ تعلق کا خاص حوالہ ہے۔ شعور کے موضوع پر ذہنی فلسفے، نفسیات، عصبی سائنس اور علمیات (Cognition) میں تحقیق کی جاتی ہے۔

بعض فلسفی شعور کو دو حصوں میں تقسیم کرتے ہیں، منظہر یاتی

براہ راست ہے۔

قدرتی وسائل کی بقا کا تصور پچھلی نصف صدی میں وسیع تر ہوتا ہوا نئے معانی اختیار کر چکا ہے۔ اب اسے خود کردار کی بقا کے معنوں میں لیا جاتا ہے۔ صورت حال کا عمیق مطالعہ واضح کر چکا ہے کہ اگر کردار کے وسائل کے احیاء کی اہلیت برقرار رکھنے ہے تو قدرتی وسائل کے استعمال کے طریقے بدلنا ہوں گے۔ تیل، کوئلے اور قدرتی ایندھنی گیس کا مسئلہ اور بھی پیچیدہ ہے۔ ان کا شمار معدنیات میں ہوتا ہے۔ معدنیات وہ قدرتی وسائل ہیں جو قابل احیاء (Renewable) نہیں ہیں۔ بڑھتی ہوئی انسانی آبادی ان وسائل پر ناقابل برداشت بوجھ ثابت ہو رہی ہے۔ وسیع تر تناظر میں دیکھا جائے تو تمام معدنیات اسی طرح کے قدرتی وسائل میں آتی ہیں۔ ان کا استعمال نہ صرف ان کی مقدار میں کمی کرتا ہے بلکہ دیگر وسائل پر بھی منفی اثر ڈالتا ہے۔ تمام وسائل ایک دوسرے پر اس طرح اثر انداز ہوتے ہیں کہ ان پر الگ الگ غور و فکر بے سود

انیسویں صدی کے اواخر میں سامنے آئی۔ اسے زیر کاشت زمین، معدنیات، چراگا ہوں، بکری اور پھل جیسے قدرتی ذخائر کے موزوں استعمال کے حوالے سے استعمال کیا گیا۔ بعد ازاں جنگلات، جنگلی حیات، قدرتی مناظر پر مشتمل قطعات اور آبی ذخائر بھی اس کے احاطہ کار میں آ گئے۔ حالیہ برسوں میں ماحولیات میں حیاتی کرے (Biosphere) کی میکانیات شرح و بسط سے سامنے آئی تو پتہ چلا کہ جانور، پودے، انسان اور طبیعی ماحول باہم کس قدر پیچیدہ و تعلقات میں بندھے ہوئے ہیں۔ ساتھ ہی ساتھ بڑھتی ہوئی آبادی اور صنعت کی پیدا کردہ آلودگی کے مطالعے نے واضح کیا کہ ماحولیات کس قدر نازک توازن کا حامل نظام ہے اور اس میں آنے والی کوئی خرابی بالآخر ہم انسانوں کو کس نازک حالت سے دوچار کر سکتی ہے۔ ہمیں اس امر کا ادراک بھی ہوا ہے کہ ہوا اور پانی کی آلودگی اور ٹھوس غلاظت اور ردی جیسے مسائل کا تعلق قدرتی وسائل کے بے تحاشا اور اندھا دھند استعمال کے ساتھ بہت گہرا اور



ماحولیاتی آلودگی کے ماہرین کا خیال ہے کہ سٹریپ مائننگ ماحولیات کو تباہ کرتی ہے۔ چنانچہ وہ اس کی مخالفت کرتے ہیں۔



ہی نہیں ہیں۔ ریاست ہائے متحدہ امریکہ میں کل رقبے کا 7 فیصد ریزرو یعنی محفوظ کی ذیل میں آتا ہے۔ پاکستان میں کل رقبے کا ایک بہت تھوڑا حصہ مختلف پارکوں کی شکل میں ریزرو قرار دیا گیا ہے۔ پودوں، جانوروں اور قدرتی مناظر سے لے کر ساحلی خدوخال اور بحری انواع تک ریزرو علاقوں کی صورت میں محفوظ کیے جا رہے ہیں۔ 1992ء کی ارتھ سمٹ میں (United Nations Environment and Development Conference) کے تحت حیاتیاتی تنوع کا ایک معاہدہ کیا گیا تھا۔ ورلڈ وائلڈ لائف فنڈ اور ایسی ہی دیگر با وسائل تنظیمیں بین الاقوامی سطح پر تحفظ کی ترویج میں کوشاں ہیں۔

کون دار وہیل

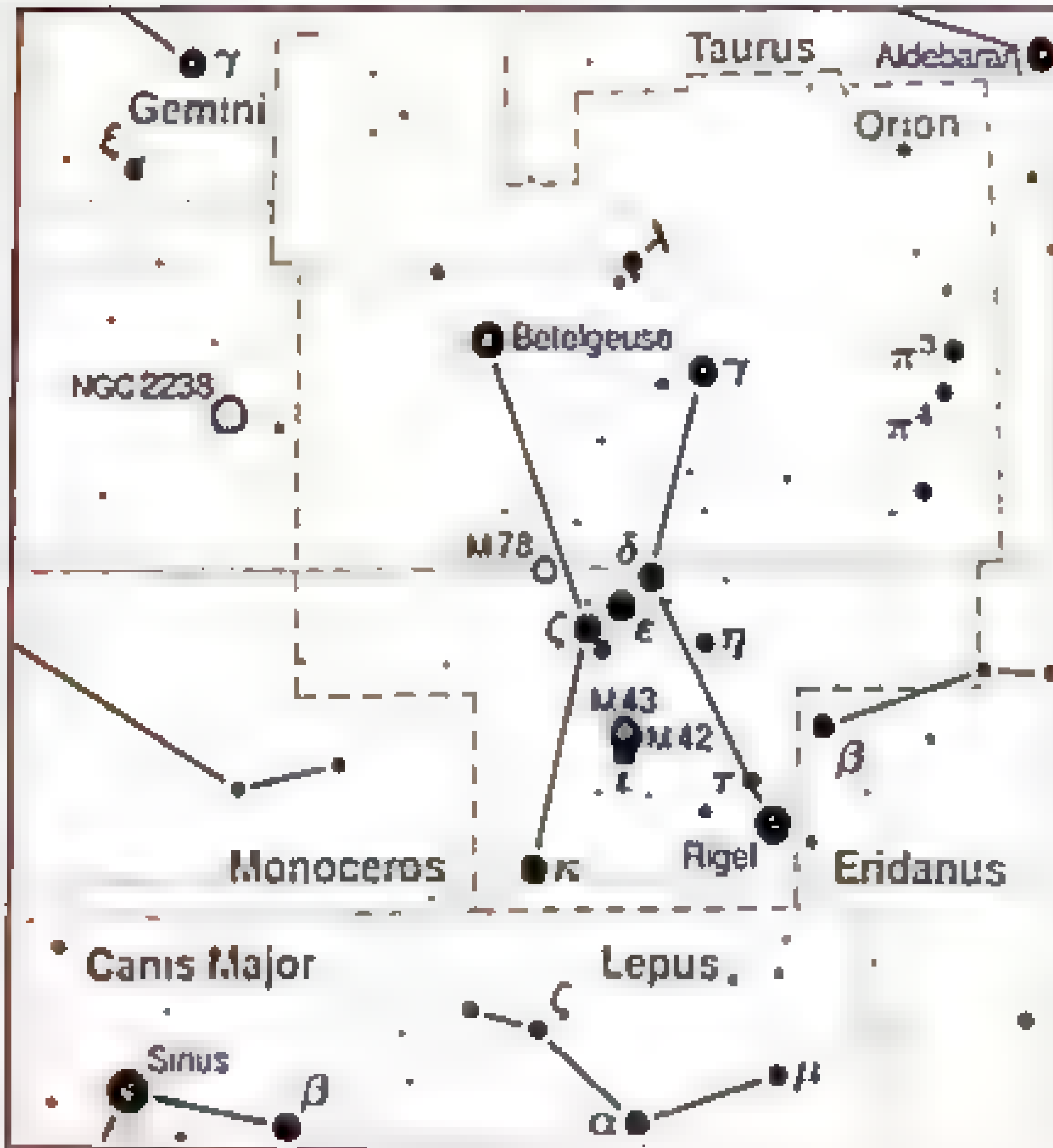


مرگ سیاہ چنکارو

تصویر میں دکھائی گئی کوہان دار وہیل، قطبی رجبہ اور مرگ سیاہ چنکارا ان جانوروں میں شامل ہیں جن کے معدوم ہونے کا خطرہ موجود ہے۔

## Constellation

مجموع النجوم ستاروں کا ایسا گروہ ہوتا ہے جسے کسی مشابہہ مخلوق یا چیز کے نام سے منسوب کر دیا جاتا ہے۔ انہیں ستاروں، سیاروں یا کئی دوسرے آسمانی اجسام کے عمل وقوع کے لیے استعمال



اورین (Orion) دکھائی دینے کے لحاظ سے نمایاں ترین مجموع النجوم ہے۔

ثابت ہو رہا ہے۔ کسی ایک کو بچانے کی کوشش دیگر وسائل پر اثر انداز ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سائنسی حلقوں میں ماحولیاتی خطوں پر غور و فکر رواج پا رہا ہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ وسائل پر الگ الگ غور کرنے کی بجائے حیاتی کرے کو بطور ایک ریزرو (Reserve) دیکھنا زیادہ بہتر رہے گا۔ نسبتاً چھوٹی سطح پر کرہ ارض کے بڑے بڑے خطوں کو ریزرو قرار دینے کا تجربہ عشروں سے جاری ہے۔ اس عمل کی ایک مثال آسٹریلیا کے نزدیک واقع گرینٹ بیرئیر ریف (Great barrier reef) کا ریزرو ہے۔ قومی، بین الاقوامی اور خطوں کی سطح پر انسانی استعمال اور وسائل اور ماحول مفاہمت کے راستے تلاش ہو رہے ہیں۔

وسائل اور ماحول کے تحفظ کے حوالے سے نوع انسان میں ایک عمومی شعور موجود ہے۔ لیکن مختلف اقوام اور خطے اس مقصد کے ساتھ اپنی وابستگی کے اظہار میں مختلف طرز عمل اختیار کیے ہوئے ہیں۔ جہاں ایکواڈور اور نکسبرگ نے اپنے کل رقبوں کے بالترتیب 38 اور 44 فیصد حصے محفوظ خطے قرار دے رکھے ہیں وہاں عراق، کمبوڈیا اور سنٹرل ایشیا کی ریاستوں میں محفوظ خطے موجود

## Continental Drift براعظمی سرکاؤ

کرہ ارض پر براعظموں کی شکل اور ان کے موجودہ محل وقوع کی وضاحت کے لیے 1912ء میں الفریڈ ویگنر (Alfred Wegener) نے براعظمی سرکاؤ کا نظریہ پیش کیا۔ ویگنر سے پہلے بھی براعظموں کے ساحلی علاقوں کے خدوخال کی وضاحت میں بعض مفکرین مفروضے قائم کرتے رہے تھے کہ خشکی کے یہ بڑے ٹکڑے کبھی ایک ہی بہت بڑے ٹکڑے کا حصہ رہے ہوں گے۔ 1900ء میں خشکی کے اس بڑے ٹکڑے یعنی Super continent کو Pangaea کا نام دیا گیا۔ تاہم یہ نظریہ سب سے پہلے ویگنر نے

کیا جاتا ہے۔ بحری سفر میں راستہ کے تعین کے لیے بھی مجامع النجوم کو استعمال کیا جاتا تھا۔ قدیم ستارہ شناس بطلمیوس (Ptolemy) نے 48 مجامع النجوم کے نام متعین کیے۔ آج 88 مجامع النجوم کے نام تسلیم کیے جا چکے ہیں۔ عام طور پر ان کے نام علم الاساطیر (Mythology) کی تصاویر پر رکھے گئے ہیں۔

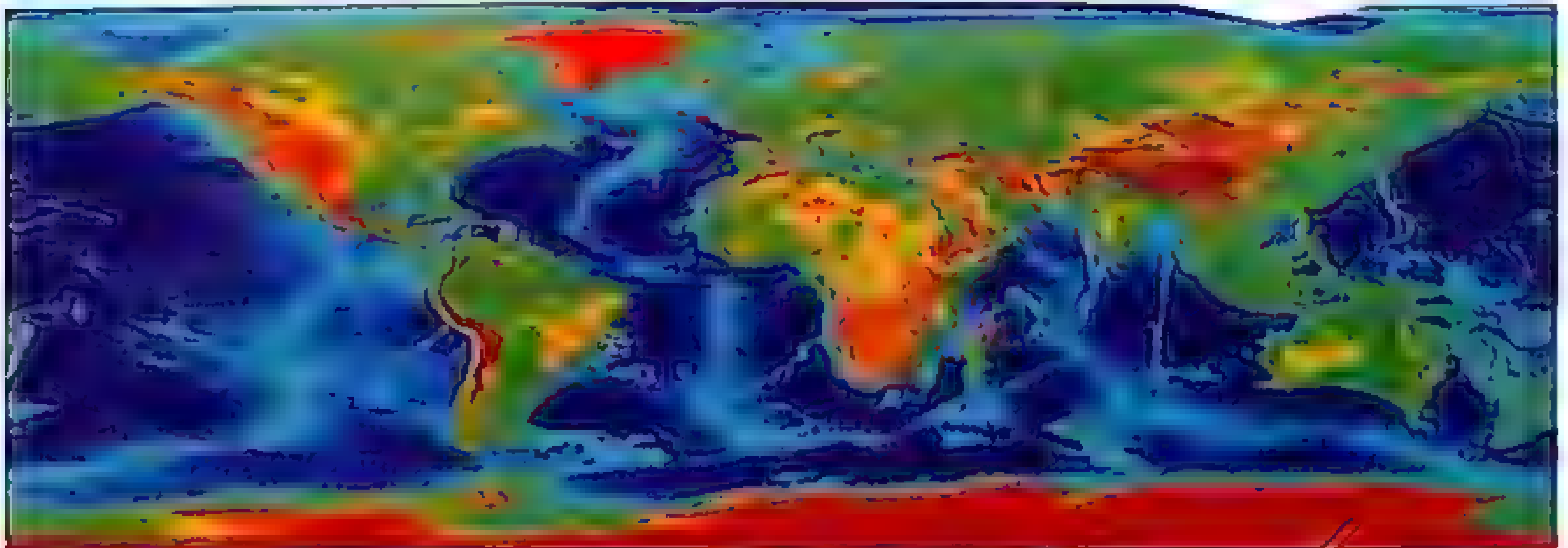
کرہ ارض کا گردشی محور اپنے دوری پلین پر قدرے ترچھا ہے چنانچہ زمین کے کسی بھی حصے سے مجامع النجوم ہمیشہ دکھائی نہیں دیتے۔ جیسا کہ زمین سورج کے گرد گردش کرتی ہے تو سال کے مختلف حصوں میں آسمان پر مختلف مجامع النجوم دکھائی دیتے ہیں۔ ہر روز دن کے آغاز سے چار منٹ پہلے ایک خاص مجمع آسمان پر ضرور نمودار ہوتا ہے۔

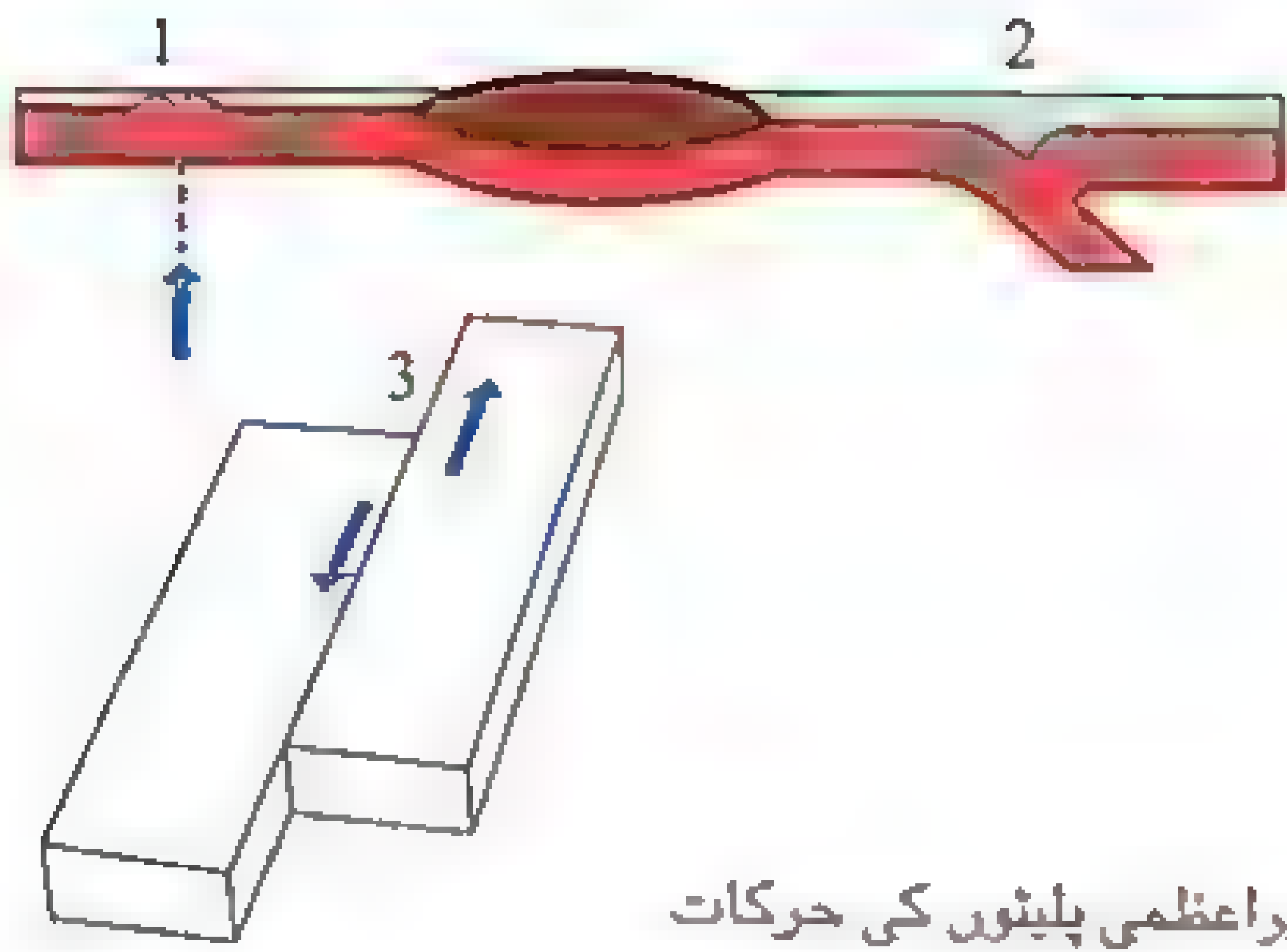


نقشہ: براعظمی تقسیم اور  
براعظمی سرکاؤ کے نظریے کا تقابل

نقشے میں رنگدار پٹیاں مختلف جانداروں کے رکازی علاقوں کا احاطہ کر رہی ہیں۔ یہ رکاز براعظمی سرکاؤ کے نظریے کا اہم ثبوت فراہم کرتے ہیں۔

موجودہ کرہ ارض





براعظمی پلیٹوں کی حرکات

(1) وسط بحری منڈیر (Ridges) جہاں نیا قشر تشکیل پاتا ہے  
(2) علاقہ جہاں پلیٹ نیچے کی طرف رہتی ہے۔ (3) تقلیبی فالٹ  
جہاں پلیٹیں افقاً حرکت کرتی ہیں۔

ڈھلوان (Continental slope) کہلاتا ہے۔ گہرائی کی طرف  
بڑھتے ہوئے اگلا مقام براعظمی اٹھان (Continental rise)  
کا ہے جو بالآخر گہرے سمندر کے چنیدے (Abyssal plain)  
کے ساتھ جاملتا ہے۔

## کنٹور لائن

## Contour Line

کرۂ ارض کی سطح پر درجہ حرارت، کرۂ ہوائی کے دباؤ،  
مناطیسی میدان کی شدت اور سالانہ بارش جیسی متغیر مقداروں کے  
اظہار کے ایک طریقے کے طور پر کسی ایک مقدار کی یکساں قدروں کے  
حامل مقامات کو ایک خط سے باہم ملا دیا جاتا ہے۔ اس خط کو کنٹور لائن  
کہتے ہیں۔ اس طرح کے خطوط پر مشتمل نقشہ کنٹور میپ کہلاتا ہے۔  
مثال کے طور پر آکسو تھرمل کنٹور میپ پر موجود کنٹور لائن کرۂ ارض پر  
ایسے تمام نقاط کو باہم ملاتی ہے جن کا درجہ حرارت ایک خاص وقت  
پر ایک سا رہتا ہے۔ اسی طرح کسی خطے میں سطح سمندر سے ایک سی  
بلندی کے حامل مقامات کو ملانے سے Elevation contour  
map حاصل ہوتا ہے۔ اسے ٹوپو گرافک میپ بھی کہتے ہیں۔  
آکسو بار (Isobar) کنٹور لائن ایک سے دباؤ، آکسو ہیل (Isohel)  
ایک سی دھوپ کی شدت اور آکسو ہائیٹ (Isohyet) ایک سی بارش

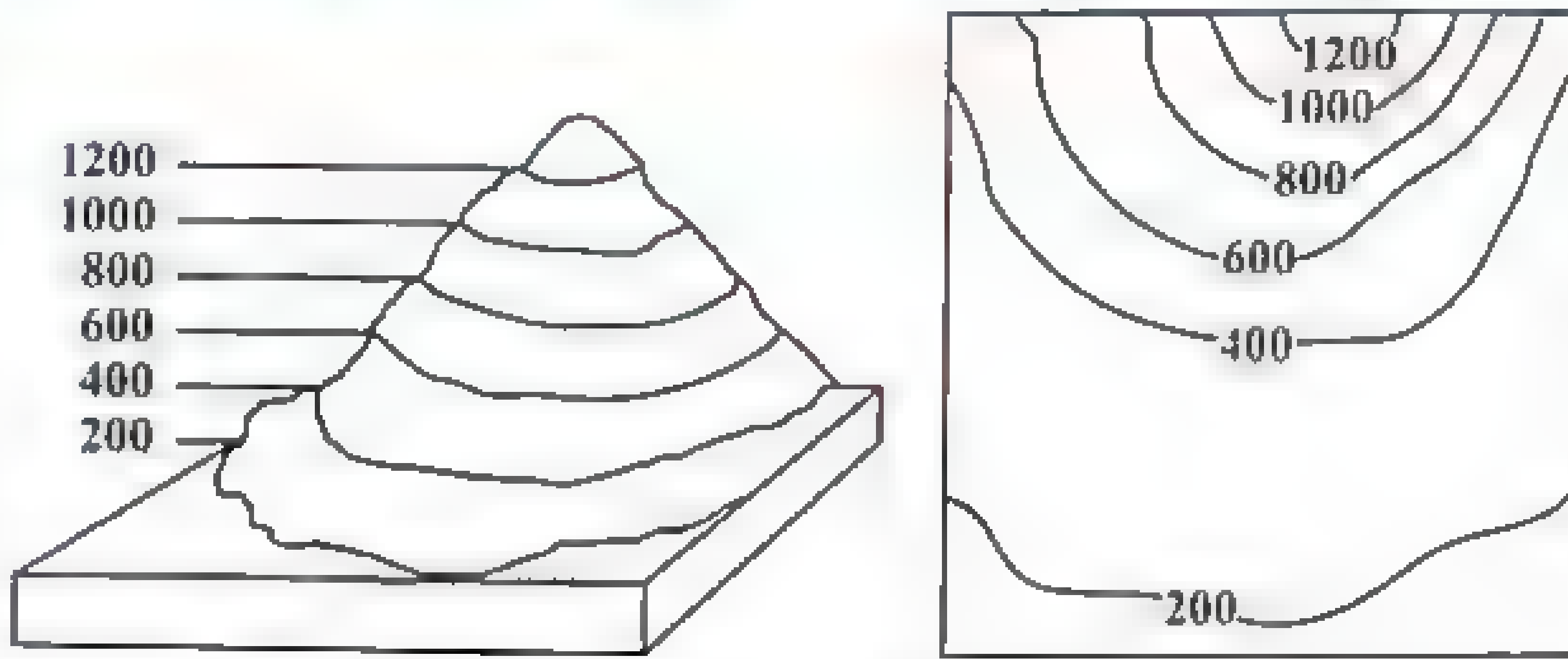
باقاعدہ شکل میں پیش کیا کہ ہمارے آج کے براعظم کسی بڑے  
خطے کے ٹکڑے ہیں جو ٹوٹنے کے بعد کھسکتے ہوئے اپنے موجودہ  
محل وقوع پر آ پہنچے۔

براعظمی سرکاؤ کا یہ نظریہ بعد ازاں براعظمی پلیٹوں کی  
حرکت (Plate tectonics) کے نظریے کا حصہ بن گیا۔ مختلف  
براعظمی ڈھلوانوں سے برآمد ہونے والے رکاز (Fossil) اور  
وہاں موجود نباتاتی اور حیوانی نمونے بھی اس امر کی تصدیق کرتے  
ہیں کہ زمین کے یہ ٹکڑے کبھی اکٹھے رہے ہوں گے۔ مثال کے طور پر  
برازیل اور جنوبی افریقہ سے ملنے والے تازہ پانی کے آبی جانوروں کے  
رکاز بالکل ایک جیسے ہیں۔ جنوبی امریکہ، افریقہ اور انٹارکٹیکا کی  
بعض چٹانوں سے ایک خزندے (Lystrosaurus) کے رکازوں  
کی دریافت براعظمی سرکاؤ کے نظریے کی ایک اور شہادت ہے۔ یہ  
چٹانیں اسی عہد کی ہیں جس میں اس نظریے کے مطابق زمین کا ایک  
بڑا ٹکڑا ٹوٹا اور موجودہ براعظموں میں بدلا۔ جنوبی امریکہ اور جنوبی  
افریقہ میں موجود کینچوے ایک ہی طرح کے ہیں۔ یہ امر بھی براعظمی  
سرکاؤ کے نظریے کی حقانیت کے ثبوت میں پیش کیا جاتا ہے۔

## براعظمی تختہ

## Continental Shelf

براعظموں کا وہ حصہ براعظمی شیلیف کہلاتا ہے جو یکے بعد  
دیگر آنے والے دو برفانی ادوار کے درمیانی وقفے میں نسبتاً کم  
گہرے سمندروں اور خلیجوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔ ہمارا دور اسی طرح  
کا ایک دور ہے۔ ہمارے براعظموں کے کنارے جو نسبتاً تختے اور کم  
گہرے سمندروں کے پانی سے ڈھکے ہوئے ہیں، براعظمی شیلیف  
کہلاتے ہیں۔ براعظموں کے ان حصوں پر موجود سمندروں کو  
Seas shelf کہا جاتا ہے۔ براعظمی شیلیف ساحل سے شروع  
ہوتا ہے اور سمندر کے اندر اس مقام تک چلا جاتا ہے جہاں گہرائی  
اچانک بڑھتی ہے۔ ڈھلوان میں اچانک اضافے کا مقام براعظمی



دکھائیے گئے کنٹوری خط زمین کی شکل دکھاتے ہیں۔ یہ خط سطح سمندر سے ایک جیسی بلندی کے حامل مقامات کو باہم ملاتے ہیں۔ بائیں طرف ایک پہاڑی کے فرضی کنٹوری خط دکھائیے گئے ہیں۔

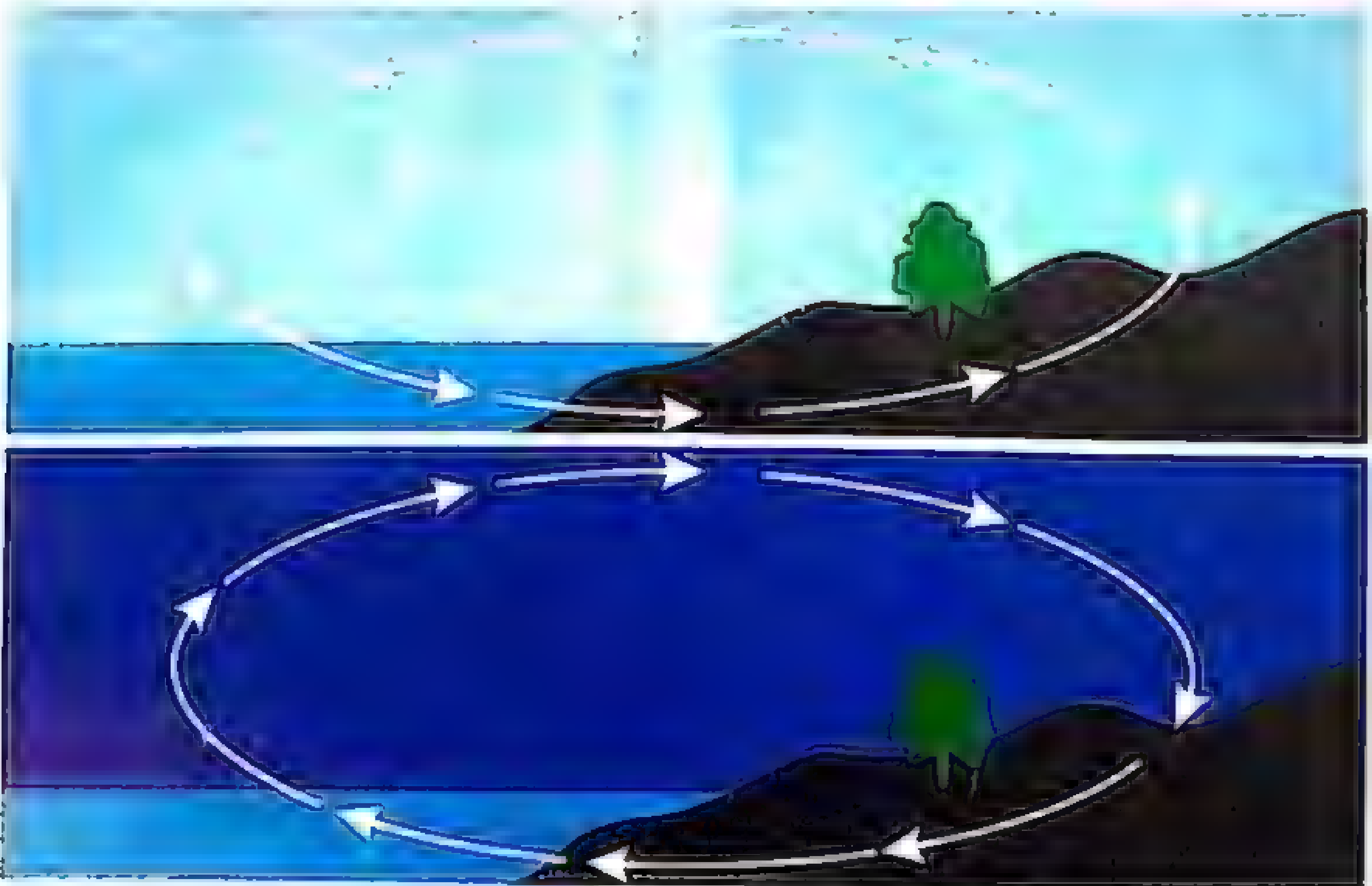
کے حامل خطوں کو مانے والی کنٹور لائنیں ہیں۔

انتقالی حرکت کے سبب وقوع پذیر ہوتا ہے، ترسیل حرارت کہلاتا ہے۔ یہ عمل ٹھوس مادے میں نہیں ہو سکتا کیونکہ اس کے مالیکیول انتقالی حرکت نہیں کر سکتے۔ مائع اور گیسوں میں ترسیلی حرکت کی بڑی وجہ اس کے مختلف حصوں میں کثافت کا فرق ہے جو درجہ حرارت کے فرق کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر کسی برتن کو گرم کیا

## ترسیل حرارت

## Convection

کسی گیس یا مائع میں حرارت کا پھیلاؤ جو مالیکیولوں کی



نسیم بری اور نسیم بحری ساحلی علاقوں میں چلتی ہیں۔ دن کی دھوپ میں سمندر کے مقابلے میں زمین جلدی گرم ہو جاتی ہے چنانچہ زمین کی ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے اور سمندر کی ٹھنڈی ہوا اس کی جگہ لینے کے لیے خشکی کی طرف بڑھتی ہے۔ رات کے وقت زمین نسبتاً ٹھنڈی ہو جاتی ہے اور سمندر کی گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے اور یوں ہوا خشکی سے سمندر کی طرف چلنے لگتی ہے۔





یہ کنوئیر بیلٹ اناج جیسے مواد کو بلندی تک لے جانے کے کام آتے ہیں۔

زینے (Escalators) بھی کنویر بیلٹ ہیں جو لوگوں کو اٹھا کر اوپر والی منزل تک پہنچاتے ہیں۔ کنویر بیلٹ میں ایک گول بیلٹ ہوتی ہے جو دو چرخوں پر چڑھی ہوتی ہے۔ ان میں سے ایک چرخ چلاؤ چرخ کی کھلاتی ہے۔ یہ برقی موٹر کی مدد سے گھومتی ہے۔ بیلٹ جو عموماً موٹے ربڑ یا چمڑے سے بنی ہوتی ہے، رولرز (Rollers) کے ایک ایسے سلسلے پر گھومتی ہے جو اسے سہارا دیتے اور اس میں پیدا ہونے والی رگڑ کو بھی کم کرتے ہیں۔

کنویر بیلٹیں کئی فٹ سے لے کر کئی میل کی لمبائی کی حامل ہوتی ہیں۔ دنیا میں سب سے لمبی بیلٹ کی لمبائی 9 کلومیٹر (5.5 میل) ہے اور یہ اوکلا ہوما (Oklahoma) میں ہے۔ اس کا کام کان (Quarry) سے چونا اٹھا کر سینٹ کی فیکٹری تک پہنچانا ہے۔

کچھ کنویر بیلٹیں بالکل ہموار ہوتی ہیں جن پر سامان رکھ دیا جاتا ہے۔ جبکہ بھاری مواد مثلاً چاول اور چینی وغیرہ کو لادنے کے لیے بیلٹ میں پیالہ نما خم بنا دیا جاتا ہے تاکہ انہیں گرنے سے محفوظ رکھا جاسکے۔ فیکٹریوں کے کنویر گول زنجیروں پر مشتمل ہوتے ہیں، جن کے ساتھ تھوڑے تھوڑے وقفوں سے ٹکنے والے تھیلے ہوتے ہیں۔ بھاری ڈھیر یا مائعات وغیرہ کو بالٹیوں میں اٹھایا جاتا ہے۔ زنجیری کنویروں کی ایک اور قسم میں مناسب وقفوں کے ساتھ سلسلے دار ہک لگے ہوتے ہیں۔ چیزوں کو ان ہکوں پر لٹکا دیا جاتا ہے جو آگے کی جانب چلتے جاتے ہیں۔

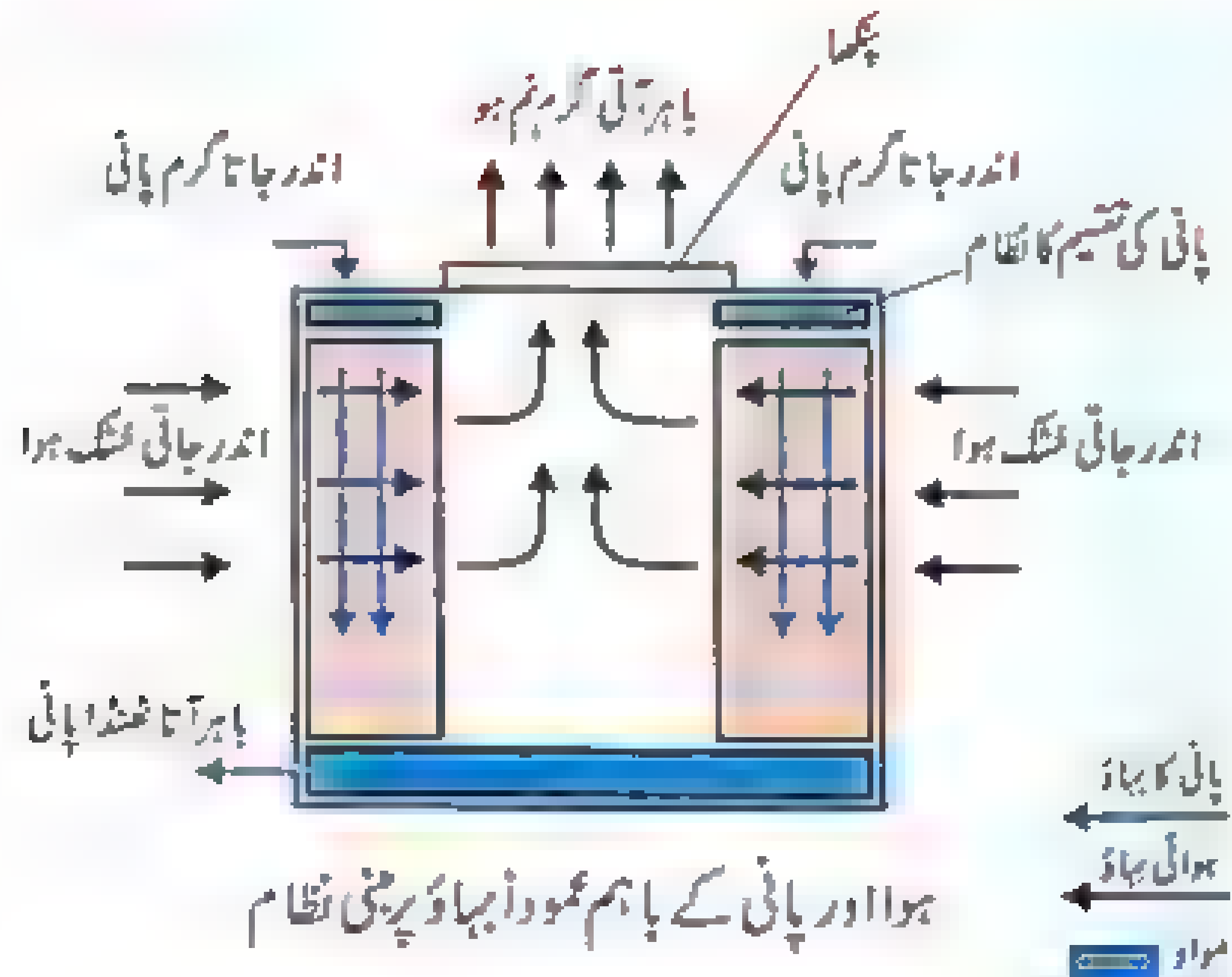
جائے تو پینڈے کے ساتھ ٹکنے والے مائع کا درجہ حرارت بڑھے گا، اس کی کثافت کم ہوگی اور وہ اوپر کی طرف اٹھے گا۔ سطح کا ٹھنڈا مائع نیچے پینڈے کی طرف آجائے گا۔ پانی اور ہوا کی ایسی حرکات ماحولیات کے حوالے سے بہت اہم ہیں۔ یوں نہ صرف کرہ ہوائی کے طبقات باہم ملتے اور توانائی کا تبادلہ کرتے ہوئے حرکت میں رہتے اور موسمی تغیرات لاتے ہیں بلکہ آبی ذخائر میں موجود حیات کو موزوں درجہ حرارت بھی ملتا ہے۔ ترسیل حرارت کرہ ہوائی، سمندر اور سیاروں کے اندرونی پگھلے ہوئے حصوں میں بڑے پیمانے پر وقوع پذیر ہوتا ہے۔

کرہ ہوائی میں مٹی توانائی مختلف درجہ حرارت کے حامل خطے پیدا کرتی ہے۔ درجہ حرارت کا یہ فرق ہوا چلنے کے ذمہ دار عوامل میں سے ایک ہے۔ اسی طرح درجہ حرارت کے فرق کی وجہ سے ہی استوائی خطوں کا سمندری پانی قطبین کی طرف اور قطبین کا ٹھنڈا پانی استوائی خطوں کی طرف حرکت کرتا رہتا ہے۔ کرہ ارض پر ارضی طبقات کی حرکت بھی ترسیلی ہے اور اسی وجہ سے زمینی جغرافیہ مختلف مراحل سے گزرتا ہوا اپنی موجودہ شکل کو پہنچا ہے۔

## کنویر Conveyor

کنویر ایک مشین ہے جو سامان کے پیکٹوں یا چیزوں کو انفا، عموداً یا ڈھلوانی راستوں پر ایک سے دوسری جگہ پہنچانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس میں چیزوں کو مشین پر چڑھانے اور انہیں اتارنے کے مقامات متعین ہوتے ہیں۔ اس طرح کا بندوبست مخصوص اور ڈیزائن شدہ رقبے پر اپنی جگہ نہیں بدلتا اور اس اعتبار سے لوڈروں، ٹرکوں اور ٹرینوں سے مختلف ہوتا ہے۔ اس کی سب سے عام مثال وہ کنویر بیلٹ ہے جو فیکٹریوں، کان کنی اور بحری جہازوں یا ٹرینوں میں سامان لادنے اور لے جانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

کئی منزلہ عمارات میں استعمال ہونے والے متحرک



کولنگ ٹاور میں پانی اور ہوا کے بہاؤ کو باہم مخالف یا عموداً رکھا جاتا ہے۔

مبادلہ کی صورت میں تعمیر کیے جاتے ہیں۔

پانی اور ہوا کے بہاؤ کی سمتوں کے حوالے سے کولنگ ٹاور دو طرح کے ہوتے ہیں۔ کراس فلو (Cross flow) کولنگ ٹاور میں ہوا اور پانی کا بہاؤ باہم عموداً ہوتا ہے۔ بلندی پر پہنچایا گیا پانی قطروں یا پتلی چادروں کی صورت میں کشش ثقل کے تحت نیچے گرتا ہے۔ ہوا انقا پانی سے ٹکراتی اور اس میں سے گزرتی ہوئی بخارات کو ساتھ لے کر دوسری طرف نکل جاتی ہے۔ اس عمل سے نیچے جمع ہونے والے پانی کا درجہ حرارت اوپر موجود پانی سے کم ہو جاتا ہے۔ کاؤنٹر فلو (Counter flow) کولنگ ٹاور میں ہوا اور پانی کا بہاؤ



ہسپ کرک نیوکلیئر پاور پلانٹ (Hope Creek Nuclear Power Plant) کا 500 فٹ اونچا کولنگ ٹاور۔ اس میں سے نکلتی دھواں میں تابکاری نہیں ہوتی۔

## ایٹشن

## Convulsion

ایٹشن جسمانی عضلات کا اچانک، زوردار اور غیر ارادی سکڑاؤ ہے جس میں عام طور پر متاثرہ شخص بے ہوش بھی ہو جاتا ہے۔ اگرچہ عضلات کا یہ سکڑاؤ دماغ سے آنے والی عصبی انگلیت (Nerve impulse) کی وجہ سے ہی وقوع پذیر ہوتا ہے لیکن اس طرح کے غیر معمولی عصبی رویے کی درست وضاحت ابھی تک نہیں ہو پائی۔ بیماری یا چوٹ سے متاثرہ اعصاب کے علاوہ کبھی کبھی صحت مند دماغ بھی اس طرح کے رویے کا مظاہرہ کرتا ہے۔ مرگی، زہر خورانی، تیز بخار، کیلشیم یا فاسفورس کے تحول کا بگاڑ، ذیابیطس، آکسیجن کی کمی، خون میں شکر کی کمی اور دماغ کو آنے والی چوٹ بالعموم ایٹشن کا سبب بنتی ہے۔ ابتدائی تدابیر میں ڈاکٹر دماغی انگلیت کو کم سے کم رکھنے کے لیے مسکن ادویہ دیتے ہیں اور اس کے بعد اصل وجوہ کا پتہ چلانے کی کوشش کرتے ہیں۔

ایٹشن کی حالت میں مریض کو منہ کے راستے کوئی دوا یا خوراک نہیں دی جاتی اور نہ عضلاتی ایٹشن کو بزور روکنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ عام طور پر یہ حالت 2 تا 5 منٹ برقرار رہ سکتی ہے۔

## کولنگ ٹاور

## Cooling Tower

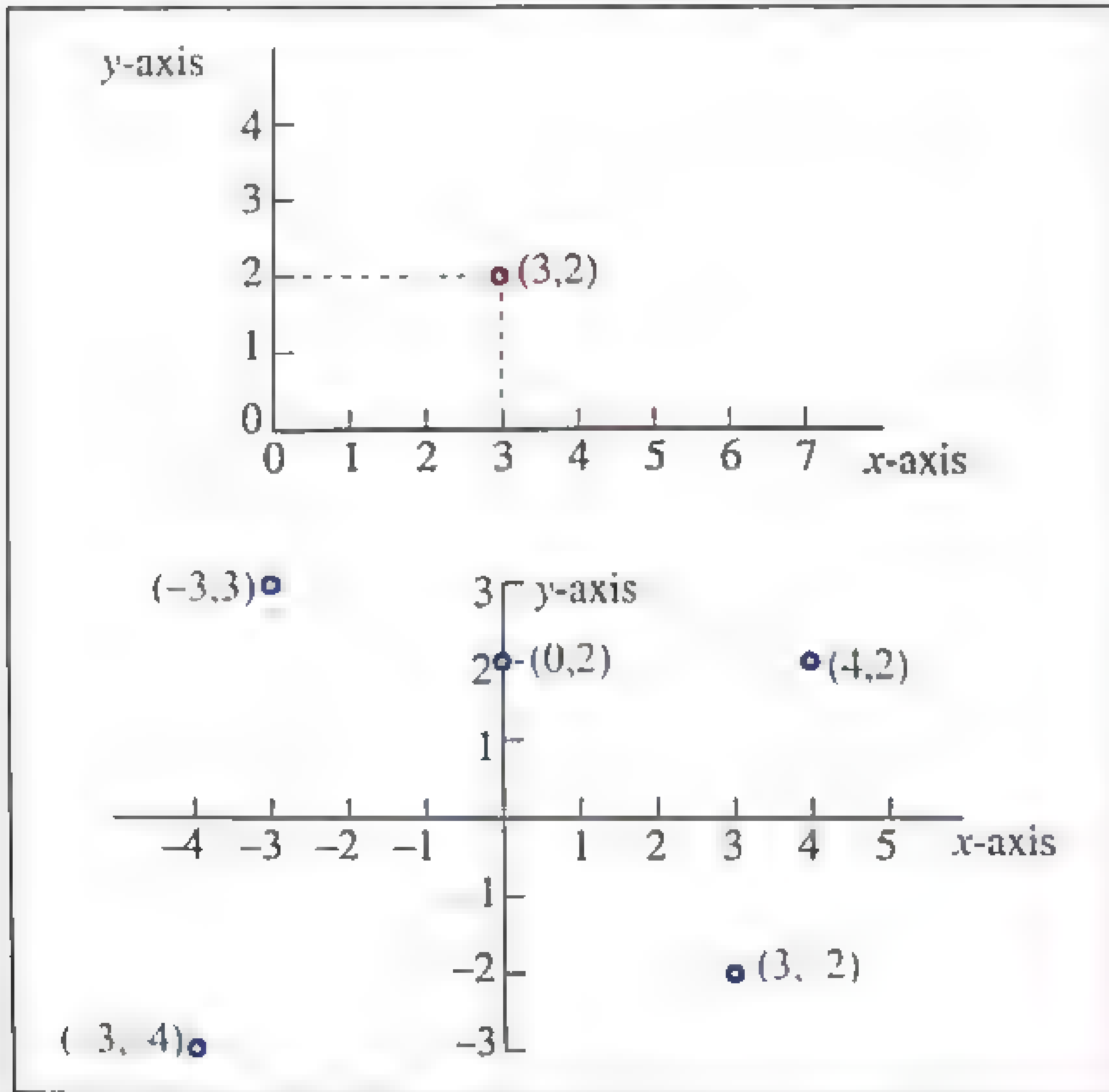
تیل کی ریفائنریوں، بجلی گھروں اور کیمیائی صنعتوں میں درجہ حرارت کو مخصوص حدود کے اندر رکھنے کے لیے پانی جیسے واسطوں کو بہتر ترقی بخشڈا کرنے کے لیے استعمال ہونے والا مینار کولنگ ٹاور کہلاتا ہے۔ اس طریقے میں بخیری عمل کے ذریعے پانی یا دیگر واسطے سے حرارت جذب کرنے کے بعد اسے ماحول میں خارج کیا جاتا ہے۔ ان ٹاوروں کی جسامت اور ڈیزائن ضرورت کے مطابق مختلف ہو سکتے ہیں۔ چھوٹے یونٹ کسی عمارت کی چھت پر نصب کیے جاسکتے ہیں جبکہ بڑے یونٹ 100 میٹر سے زیادہ بلندی کے حامل

کے معانی کا تعین مخصوص تناظر میں کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر دو جہتی مستوی میں موجود ہر نقطے کو حوالے کے ایک خاص نقطے یعنی مبدا (Origin) سے فاصلے کے مطابق دو اعداد میں بیان کیا جاسکتا ہے۔ ایک عدد مبدا سے افقی اور دوسرا عمودی فاصلہ بتاتا ہے۔ اس طرح کا ایک محدود نظام کارٹیسی محدود نظام (Cartesian coordinate system) کہلاتا ہے۔ یہ جہتی مکانات میں کسی خاص متعین نقطہ سے دیگر نقاط کا محل وقوع بتانے کے لیے ان کے ساتھ تین حقیقی اعداد وابستہ کیے جاتے ہیں۔ بعض دیگر نظاموں میں یہی کام نقطہ کے ساتھ وابستہ کیے گئے ہٹاؤ کے خط اور زاویہ سے لیا جاتا ہے۔ اس آخری نظام کو قطبی محدود نظام (Polar coordinate system) کہتے ہیں۔ جب ہم کسی مقام کا طول بلد اور عرض بلد بتاتے ہیں تو دراصل ہم زمین کے مرکز کے حوالے سے وضع کیے گئے محدود نظام سے استفادہ کرتے ہیں۔

باہم مخالف ہوتا ہے۔ بالعموم تاور کے بالائی حصے سے پانی کی پھوار کشش ثقل کے تحت نیچے کی طرف گرتی ہے۔ پینڈے سے اوپر کی طرف اٹھتی ہوا بخیری عمل کو تیز کرتی ہے اور بخارات کو ساتھ لے کر باہر خارج ہو جاتی ہے۔ نیچے گرنے والا پانی نسبتاً ٹھنڈا ہوتا ہے۔ مطلوبہ درجہ حرارت کے مطابق اس پانی کو اس طرح کے کئی چکروں سے گزارا جاتا ہے۔

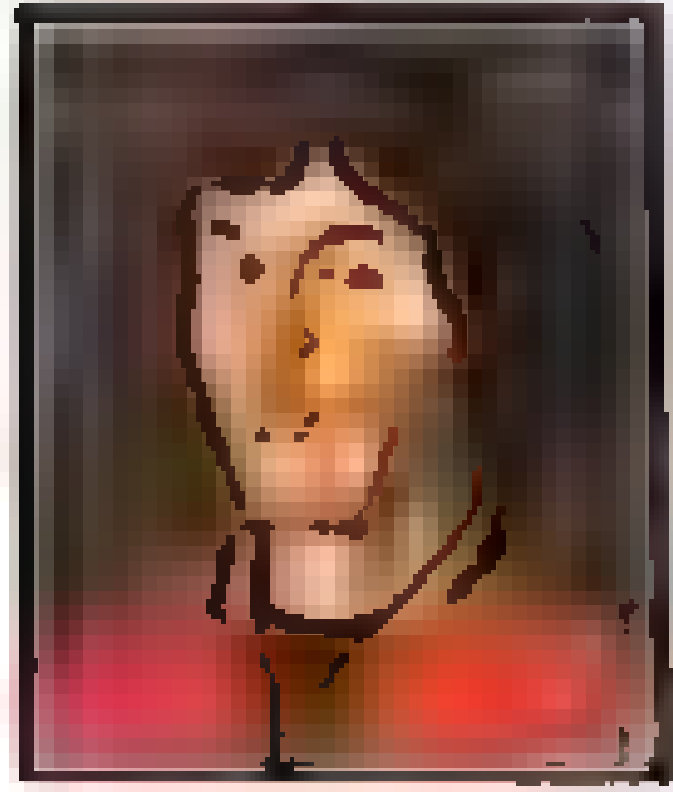
## Coordinates خطوطِ مرتب۔ محدودات

محدودات کا نظام ریاضی اور اس کے اطلاقی شعبوں کا بڑا اہم تصور ہے۔ اس میں دو یا تین جہتی مکانات (Two or three dimensional space) کے نقطوں کے ساتھ دو یا تین اعداد وابستہ کر دیے جاتے ہیں۔ یہ اعداد زیادہ تر حقیقی ہوتے ہیں اور ان



مکانات میں کسی بھی نقطے کی پوزیشن بیان کرنے کے لیے محدودات استعمال کیے جاتے ہیں۔ ریاضی اور بالخصوص محدوداتی جیومیٹری میں ان کا استعمال بہت عام ہے۔ شکل کے بالائی حصے میں کارٹیسی محدودات دکھائے گئے ہیں۔ یہاں دکھائے گئے نقطے سے پتا چلتا ہے کہ یہ  $x$  محور پر 3 اور  $y$  محور پر 2 اکائیوں پر واقع ہے۔ نیچے کی شکل میں انہی محوروں پر پانچ نقطے دکھائے گئے ہیں۔ ان محوروں میں  $x$  اور  $y$  کی منفی قیمتوں کو بھی استعمال کیا گیا ہے۔

## Copernicus, Nicolas نکولس کوپرنیکس



نکولس کوپرنیکس پولینڈ کے شہر تھارن (Torun) میں پیدا ہوا جو تب پروشیا میں شامل تھا۔ نظام شمسی کا پہلا شمس مرکزی نظریہ اس کی بڑی وجہ شہرت ہے۔ کوپرنیکس کے دور تک علمی حلقوں میں یونیوں کے وقت سے چلا آنے والا

یہ خیال عام تھا کہ زمین مرکز کائنات ہے اور تمام اجرام فلکی اس کے گرد گردش کرتے ہیں۔ بطیموس کے بعد سے بہت کم فلکیات دانوں نے اس مسئلے پر سنجیدگی سے غور کیا تھا۔ اہل یورپ نے زمین مرکزی کائنات کے نظریے کو مذہبی تقدس عطا کر دیا تھا۔ کوپرنیکس نے اپنی عہد ساز کتاب "Concerning the Revolutions of Celestial Spheres" میں مسکت دلائل دیے کہ اجرام فلکی اور کم از کم نظام شمسی میں شامل اجسام، سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ اپنے اس نظریے کی وجہ سے کوپرنیکس کو جدید فلکیات کا بانی اور سائنس کی تاریخ کی قد آور شخصیت سمجھا جاتا ہے۔ فلکیات کے علاوہ کوپرنیکس ریاضی، کلاسیکی ادب، طب اور اصول قانون کا بھی گہرا ادراک رکھتا تھا۔ اس نے بطور کیتھولک پادری، منتظم، سفارت کار، گورنر اور ماہر اقتصادیات بھی کام کیا۔

تانبہ

Copper

تانبہ ایک سرخی مائل دھات ہے۔ اس کا ایٹمی نمبر 29 اور ایٹمی وزن 63.55 ہے۔ یہ 1083 ڈگری سینٹی گریڈ پر پگھلتا اور 2567 ڈگری سینٹی گریڈ پر کھوتا ہے۔ اس کی کیمیائی علامت Cu ہے۔

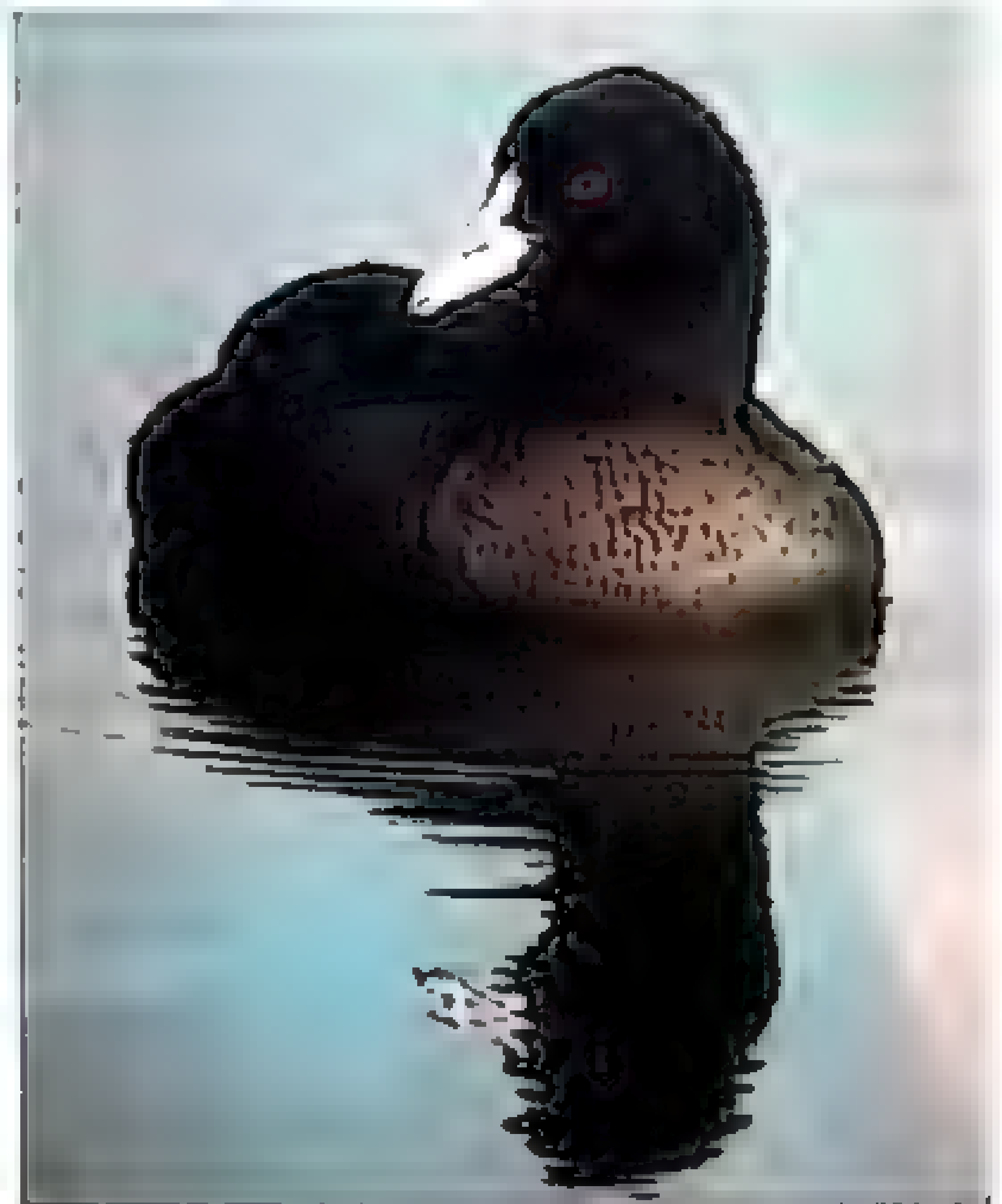
تانبہ درق پذیر اور بجلی کا بہت اچھا موصل ہے۔ اس کے

چہا۔ گوٹ

Coot

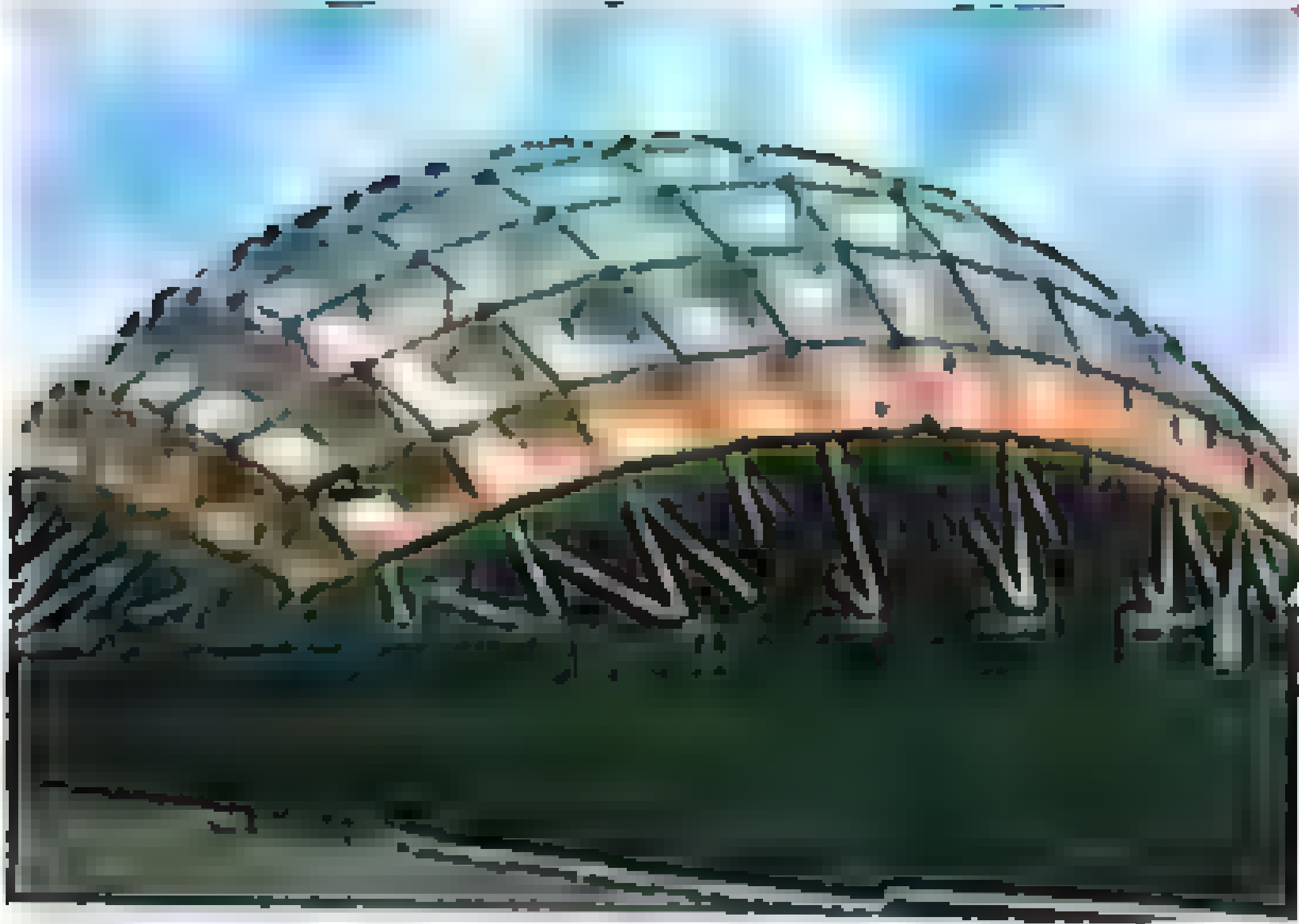
بطخ کی جسامت کے اس آبی پرندے کا تعلق پرندوں کے ریلی ڈی (Rallidae) خاندان کی جنس Fulica سے ہے۔ اس کی 15 انواع میں سے ایک سیاہ گوٹ پاکستان کی ہالچی اور کھری جھیلوں پر بھی اترتی ہے۔ اس کی زیادہ تر انواع شمالی امریکہ میں ملتی ہیں۔

گوٹ 30 سینٹی میٹر [12 انچ] لمبی ہوتی ہے اور اس کے پروں کا پھیلاؤ 62.5 سینٹی میٹر [25 انچ] تک ہوتا ہے۔ اس کا رنگ سلیٹی جبکہ سر سیاہ ہوتا ہے۔ پاؤں جھلی دار، چونچ موٹی اور چھوٹی ہوتی ہے۔ یہ تازہ اور سمندری کھلے پانیوں کے ساحلوں پر پائی جاتی ہیں۔ ان ساحلوں پر پائے جانے والے پودے اور غیر فقاریہ جانور (Invertebrates) اس کی خوراک ہیں۔ اس کے علاوہ سطح آب یا زیر آب ملنے والے پودے بھی کھاتی ہے۔ اپنی مضبوط ٹانگوں سے گوٹ آسانی سے چل پھر اور دوڑ بھی سکتی ہے۔



موسم سرما میں یوریشیائی سیاہ گوٹ (Fulica atra) بڑی تعداد میں ہجرت کر کے پاکستانی علاقے میں اترتی ہیں۔



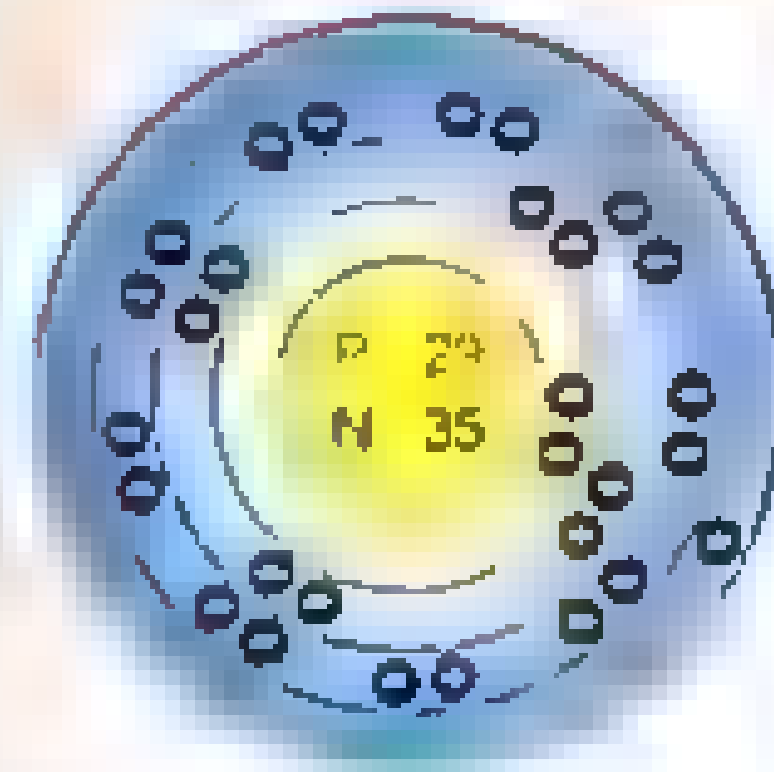


تانبہ میکسیکو سنٹی میں موجود اولمپک سٹیڈیم کی چھت میں استعمال ہوا ہے۔

مستعمل ہیں۔ مونیل (Monel) اور کیو پرو نیکل (Cupronickel) اس کے دو معروف بھرت ہیں۔ پاکستان میں سینڈک (بلوچستان) کے مقام پر تانبے کے وسیع ذخائر پائے جاتے ہیں۔

تانبے کی معروف معدنیات کیلکو پرائیٹ ( $\text{CuFeS}_2$ )، بورنائٹ ( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ )، کوپرائیٹ ( $\text{CuS}$ )، کیلکو سامیٹ ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ) اور کیو پرائیٹ ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ) ہیں۔ ان معدنیات کی زیادہ تر کانیں چلی، انڈونیشیا، پیرو، روس، کینیڈا، چین، پولینڈ، قازقستان اور میکسیکو میں ہیں۔

تانبہ الیکٹریسیٹی اور الیکٹرونکس کی تقریباً تمام مصنوعات میں ناگزیر ساختی میٹریل کی حیثیت سے استعمال ہوتا ہے۔ اس کے بھرت مجسمہ سازی اور بحری جہاز بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ تانبے کی چھتیں مدتوں یورپ میں موسمی اثرات کی اچھی مزاحمت ہونے کے حوالے سے استعمال ہوتی رہی ہیں۔ کھانا پکانے کا سامان اور حرارت سے وابستہ دیگر ساز و سامان کے لیے بھی اسے انمول مادہ خیال کیا جاتا رہا ہے۔ قدیم زمانے سے تانبے اور اس کے بھرتوں سے سکے ڈھالے جا رہے ہیں۔ اس کے کا پر سلفیٹ جیسے مرکبات صدیوں سے کرم کش خصوصیات کی بنا پر استعمال ہوتے آئے ہیں۔ اسے سرائی کی سطح پر رنگ و روغن کرنے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ براس پائپ جیسے موسیقی کے آلات بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔



ذوری جدول کے گروپ IB میں کاپر کا مقام اور اس کی الیکٹرانک تشکیلات



29  
Cu

بیشتر استعمال کا انحصار اس کی موصلیت پر ہے۔ یہ تمام جانوروں اور پودوں کے اجزائے ترکیبی میں شامل ہے۔ جانوروں میں یہ زیادہ تر خون، خامروں اور بعض حیوانی رنگوں میں ملتا ہے۔ تانبہ تقریباً دس ہزار سال سے انسان کے استعمال میں ہے۔ بابل، چین، مصر، یونان اور رومی اسے استعمال کرنے والی قدیم ترین تہذیبیں ہیں۔

عناصر کے ذوری جدول میں یہ سونے اور چاندی کے گروپ میں شامل ہے۔ ایک چمے بیرونی شیل کے حامل ہونے کی وجہ سے ان تینوں دھاتوں کے کئی طبیعی اور کیمیائی خصائص ایک جیسے ہیں۔ پتیل سمیت اس کے کئی دھاتی بھرت ہزاروں سال سے



انلی میں موجود اس چرچ کی چھت تانبے سے بنی ہے جو موسمی اثرات کا ایک اچھا مزاحم ہے۔



نیلا تھوٹھا۔ اس کی قلمی ساخت میں موجود پانی کے مالیکیول اسے مخصوص نیلا رنگ دیتے ہیں۔

حالت میں یہ مرکب سرخی سفید یا پیلا ہٹ مائل سبز حالت میں ملتا ہے جبکہ آئیدہ کا پرسلفیٹ چمکدار نیلا ہوتا ہے۔ اس لیے اسے نیلا تھوٹھا بھی کہتے ہیں۔

کا پرسلفیٹ کا مالیکیولی وزن قلمی حالت میں 249.7 اور غیر قلمی حالت میں 169.6 ہوتا ہے۔ قدرت میں بالعموم یہ قلمی حالت میں ملتا ہے۔ اس حالت میں کا پرسلفیٹ کے ہر مالیکیول کے ساتھ پانی کے پانچ مالیکیول وابستہ ہوتے ہیں۔ تکنیکی اصطلاح میں اسے Pentahydrate کہا جاتا ہے۔ گرم کرنے پر یہ بے آئیدہ سرخی سفید سفونی حالت اختیار کر لیتا ہے۔ صنعتی پیمانے پر کا پرسلفیٹ تیار کرنے کے لیے گندھک کے تیزاب کا تعامل کا پر آکسائیڈ سے کر دایا جاتا ہے۔ روایتاً اسے فحائی کش اور قالتو جڑی بوٹیوں کے اتلاف میں استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ چنانچہ یہ پانی کے کیمیائی ٹیسٹ میں استعمال ہوتا ہے۔ پروٹین کی پہچان کے لیے استعمال ہونے والے بائی یورٹ عامل (Biuret reagent) محلول میں بھی کا پرسلفیٹ استعمال ہوتا ہے۔ اگر نمونے میں پروٹین موجود ہو تو محلول کا رنگ بنفشی ہو جاتا ہے۔ یہ چمڑے اور کپڑے کی صنعت میں

## کا پر ہیڈ

## Copperhead

کا پر ہیڈ ایک جوفہ دار موذی سانپ ہے۔ یہ زہریلا سانپ وائپریدی (Viperidae) خاندان کے ذیلی خاندان کروٹیلینی (Crotalinae) سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Agkistrodon contortrix* ہے۔ کا پر ہیڈ کو کئی دوسرے عام ناموں سے بھی پکارا جاتا ہے مثلاً چنگ ہیڈ، ڈیجھ ایڈر، پائیلٹ سانپ، سرخ سانپ، سفید شاہ بلوٹی سانپ وغیرہ۔ کا پر ہیڈ اپنے خاندان کا سب سے چھوٹا رکن ہے۔ بیشتر کا پر ہیڈ 76 سینٹی میٹر [2.5 فٹ] لمبے ہوتے ہیں۔

کا پر ہیڈ کے جسم پر ریت گھڑی سے مشابہ بھورے اور سرخ رنگ کا ڈیزائن بنا ہوتا ہے۔ یہ سانپ شمالی امریکہ میں پایا جاتا ہے۔

کا پر ہیڈ زیادہ تر کترنے (Rodents) اور مینڈک جیسے چھوٹے جانور کھاتا ہے۔ یہ آنکھوں اور نتھنوں کے درمیان پائے جانے والے درجہ حرارت کے حاسوں (Receptors) کو استعمال کرتے ہوئے گرم خون والے شکار کی تلاش کرتا ہے۔ اس خاندان کے دوسرے سانپوں کی طرح کا پر ہیڈ کا زہر، شکار کے نظام دوران خون پر اثر انداز ہوتا ہے۔ اس کی مادہ اگست یا ستمبر میں عموماً 7 تا 3 بچوں کو جنم دیتی ہے۔

## کا پر سلفیٹ

## Copper Sulphate

کا پر سلفیٹ تانبے کا کثیر الاستعمال مرکب ہے۔ اس کا کیمیائی فارمولا  $\text{CuSO}_4$  ہے۔ یہ تانبے کا نمک ہے اور نمکیات کے ایک ایسے سلسلے پر مشتمل ہے جن میں آئیدگی (Hydration) کی مقدار ایک خاص ترتیب میں بدلتی ہے۔ خشک یعنی بے آئیدہ

دہاڑت کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ ہیموگلوبن کی جانچ میں بھی کا پرسلیٹ استعمال ہوتا ہے۔ اسے بطور خشک کنندہ (Desiccant) بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا بہت ہلکا محلول تالابوں میں ڈالنے سے مچھلیوں کے کئی طفیلی مر جاتے ہیں۔ یہ جلد بندی کی لٹی میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ اس کی موجودگی میں لٹی کا نشاستہ دیمک کا شکار نہیں ہوتا اور جلد دیر تک محفوظ رہتی ہے۔

## Coral

### مونگا

مونگا سمندری جانور ہے، جو فائلم نیڈیریا (Cnidaria) کی انتھوزوا (Anthozoa) کلاس سے تعلق رکھتا ہے۔ اسے مرجان بھی کہتے ہیں۔ یہ ایک چھوٹا سا غیر فقاریہ (Invertebrate) جانور ہے، جس پر ننھے ننھے کیرے (Tentacles) ہوتے ہیں۔ مونگے

نخت پتھروں میں کپ نما گڑھے بنا کر رہتے ہیں۔ ان کی بڑی بڑی کالونیاں ہوتی ہیں جن میں کئی لاکھ جانور ہوتے ہیں۔ یہ سخت کپ ان سب کی اکٹھی نشوونما کرتے ہیں اور ان کا ڈھیر بنا دیتے ہیں۔ ان میں سے جب کوئی مونگا مر جاتا ہے تو وہ کپ ہی میں رہتا ہے اور ایک نیا مونگا اس پر بسرا کر لیتا ہے۔ اس طرح اس ڈھیر میں اضافہ ہو جاتا ہے اور بڑے بڑے شعب البحر (Reef) وجود میں آتے ہیں۔

یہ شعب البحر یا ساحلی مونگے (Coral reefs) بحری جہازوں کے لیے بڑے خطرناک ہوتے ہیں۔ جہاز ان کے ساتھ ٹکرا کر ڈوب سکتے ہیں۔ ساحلی مونگے بہت سے دوسرے جانوروں اور پودوں کو خوراک اور تحفظ دیتے ہیں۔ مچھلیوں اور غیر فقاریہ جانوروں کی ایک بڑی تعداد ان ساحلی مونگوں میں رہائش پذیر ہوتی ہے۔ جنوبی بحرا کا بل ان ساحلی مونگوں کے لیے بہت مشہور ہے۔ امریکہ کے بعض اندرونی حصوں میں ان مونگوں کے رکاز بھی



زہر آب موجود مونگے کی اہک مثال

درخت سے حاصل ہوتا ہے۔ اس کا سب سے بڑا برآمد کنندہ پرتگال ہے۔ لچک دار اور غیر نفوذ پذیر ہونے کی وجہ سے کارک مائع کی بوتلوں کے ڈھکنوں کے لیے نہایت موزوں میٹریل ہے۔ دنیا بھر میں استعمال ہونے والے کارک کا 60 فیصد اس میٹریل سے بنتا ہے۔ اس کی کثافت خاصی کم ہے اور اسی لیے اسے پانی پر تیرنے والے آلات مثلاً مایہ گیری کا پیرا کو (Float) بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے بعض اوقات لکڑی کے باہمی جوڑوں کو ہوا بند کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے چورے سے فرش پر لگنے والی ٹائلیں اور جوتے کی ایڑی بھی بنتی ہے۔ آب سانی انحطاط پذیر اور ری سائیکل ایبل ہونے کی وجہ سے یہ ماحولیات کے لیے زیادہ نقصان دہ نہیں ہے۔

جب کوئی کارک اوک کا درخت 20 سال کی عمر کو پہنچتا ہے تو وہ چھال پیدا کرنے کے قابل ہو جاتا ہے اور اس کی 2.5 سینٹی میٹر [ایک انچ] موٹی جھیں اترتی ہیں۔ اسے اہال کر سیدھا کر دیا جاتا ہے۔ کارک پیدا کرنے والی بافتیں جو خارجی چھلکا (Periderm) کہلاتی ہیں، 8 تا 10 سال کے دوران دوبار کارک پیدا کرتی ہیں۔



کارک کے چورے سے بنی فرش پر لگنے والی ٹائلیں

کارک کی سطح - دانے دار کھلی ساخت کی بدولت اس کی کثافت بہت کم اور داب پذیری نسبتاً زیادہ ہوتی ہے۔

پائے جاتے ہیں۔ یہ وہاں اس وقت پیدا ہوئے جب سمندر نے زمین کے ایک بڑے حصے کو ڈھانپ رکھا تھا۔

## Coral Snake

### مرجانی سانپ

مرجانی سانپ خزندوں کے ایلاپیڈی (Elapidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ دنیا میں اس کی 65 سے زائد انواع ملتی ہیں۔ یہ سانپ زیادہ تر زیر زمین اپنے بلوں میں یا جنگلات میں پتوں وغیرہ کے نیچے چھپ کر زندگی گزارتے ہیں۔ ان کی کچھ انواع پوری طرح آبی ہیں۔ ان کے زہریلے دانت نسبتاً چھوٹے ہوتے ہیں اسی لیے ان کا زہر بالعموم شکار کے جسم میں داخل نہیں ہو پاتا۔ یہ اپنے رویے میں بھی زیادہ جارح نہیں ہیں۔ ان کی خوراک زیادہ تر چھپکلی، چوہے اور دیگر سانپوں پر مشتمل ہے۔

پاکستان میں اس خاندان سے تعلق رکھنے والے سانپ ناگ، سندھی کریٹ (Sind krait) اور انڈین کریٹ (Indian krait) ہیں۔ کوبرا سانپ کا تعلق بھی اسی خاندان سے ہے۔



مرجانی سانپ کی ایک نوع *Micrurus tener*

## Cork

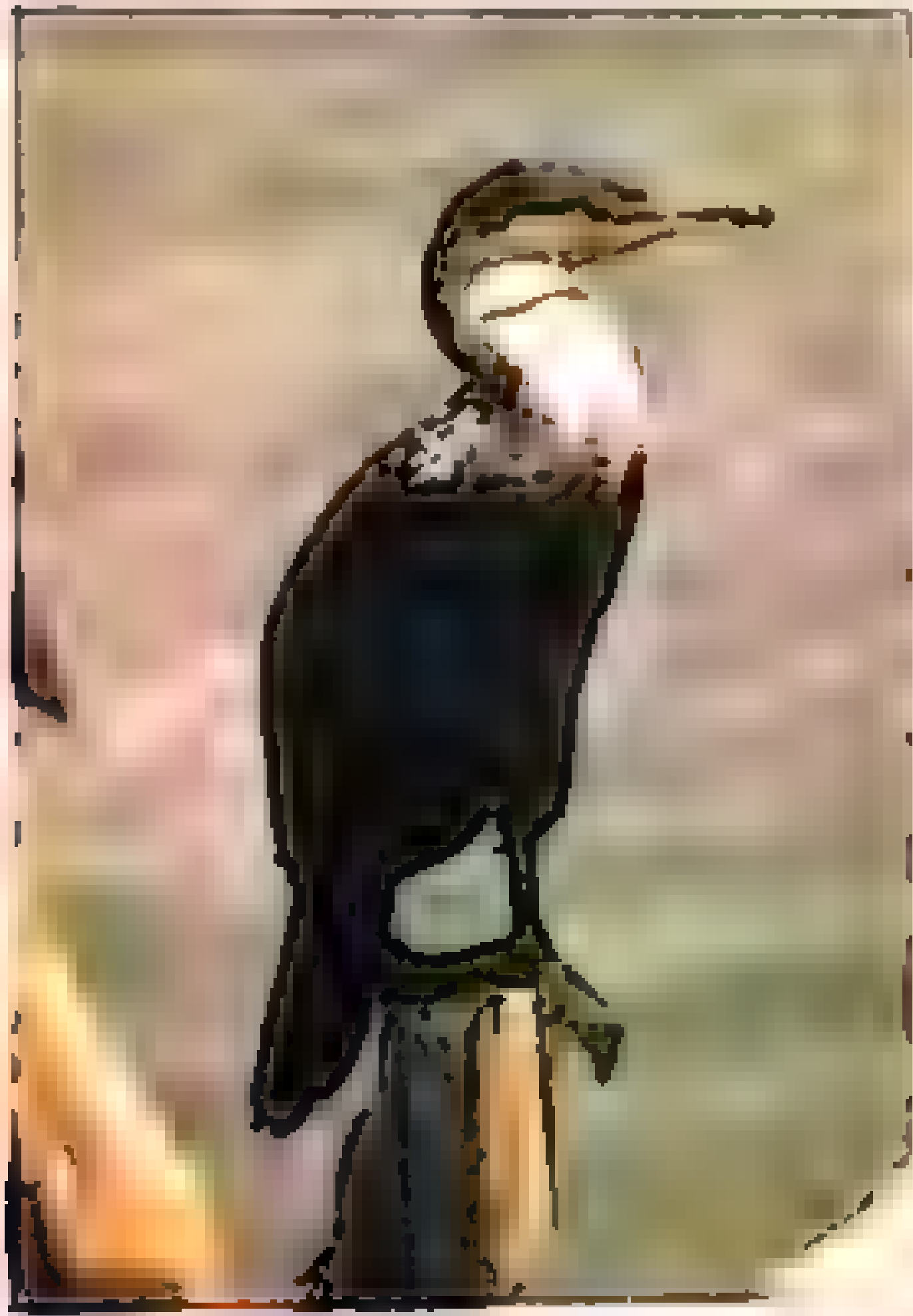
### کارک

کارک ایک میٹریل ہے جو کارک اوک (شاہ بلوط) نامی



کے جزائر کے سوا یہ دنیا کے زیادہ تر ساحلی علاقوں میں ملتے ہیں۔ یہ پرندے بنیادی طور پر چھپلی خور ہیں لیکن آبی سانپ بھی کھا جاتے ہیں۔ شکار کی تلاش میں یہ پانی میں گہرا غوطہ لگاتے ہیں اور 45 میٹر کی گہرائی تک اتر جاتے ہیں۔ اس کی ایک چھوٹی نوع (*Phalacrocorax niger*) پاکستان میں بھی ملتی ہے۔

کورمورینٹ کی لمبائی 55 تا 75 سینٹی میٹر [22 تا 30 انچ] جبکہ پروں کا پھیلاؤ 100 تا 150 سینٹی میٹر [40 تا 60 انچ] ہوتا ہے۔ اس کے پنجے چھپلی دار (Webbed) ہوتے ہیں۔ گردن لمبی اور پتلی سی مڑی ہوئی چونچ ہوتی ہے۔



سفید چھاتی والا کورمورینٹ (*Phalacrocorax lucidus*)



لچک دار اور غیر نعوذ پذیر ہونے کی وجہ سے مائعات کی بوتلوں کے لہکن کارک سے بنائے جاتے ہیں۔

600 قبل مسیح میں اہل روم نے سینڈل بنانے اور ماسی گیری کے جال میں لگنے والے پیرا کو (Float) بنانے کے لیے کارک استعمال کرنا شروع کر دیا تھا۔ اب اس کو حاجز مادے (Insulator) اور آواز روک (Soundproof) میٹریل کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

مکئی

Corn

کورمورینٹ

Cormorant

مکئی ایک اناج ہے جسے پہلے پہل جنوبی امریکہ میں کاشت کیا گیا اور بعد میں دونوں امریکی براعظموں میں پھیل گیا۔ پندرہویں صدی کے اواخر اور سولہویں صدی کے اوائل میں یہ باقی دنیا میں متعارف ہوا۔ اسے امریکہ، کینیڈا اور نیوزی لینڈ میں کارن (Corn) کہا جاتا ہے۔ جبکہ پاکستان سمیت بعض ممالک میں اسے میز (Maize) کا نام دیا جاتا ہے۔

کورمورینٹ 38 انواع پر مشتمل پرندوں کے ٹیکر و کوریسی ڈی (*Phalacrocoracidae*) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ انواع تین جینرا (Genera) میں منقسم ہیں۔ ان پرندوں کی اکثریت شمالی نصف کرے میں ملتی ہے اور اکثر کے سر پر پروں کی کٹنی ہوتی ہے۔ ان پرندوں کو بحری کی بجائے ساحلی کہا زیادہ موزوں ہوگا۔ بحرالکاہل

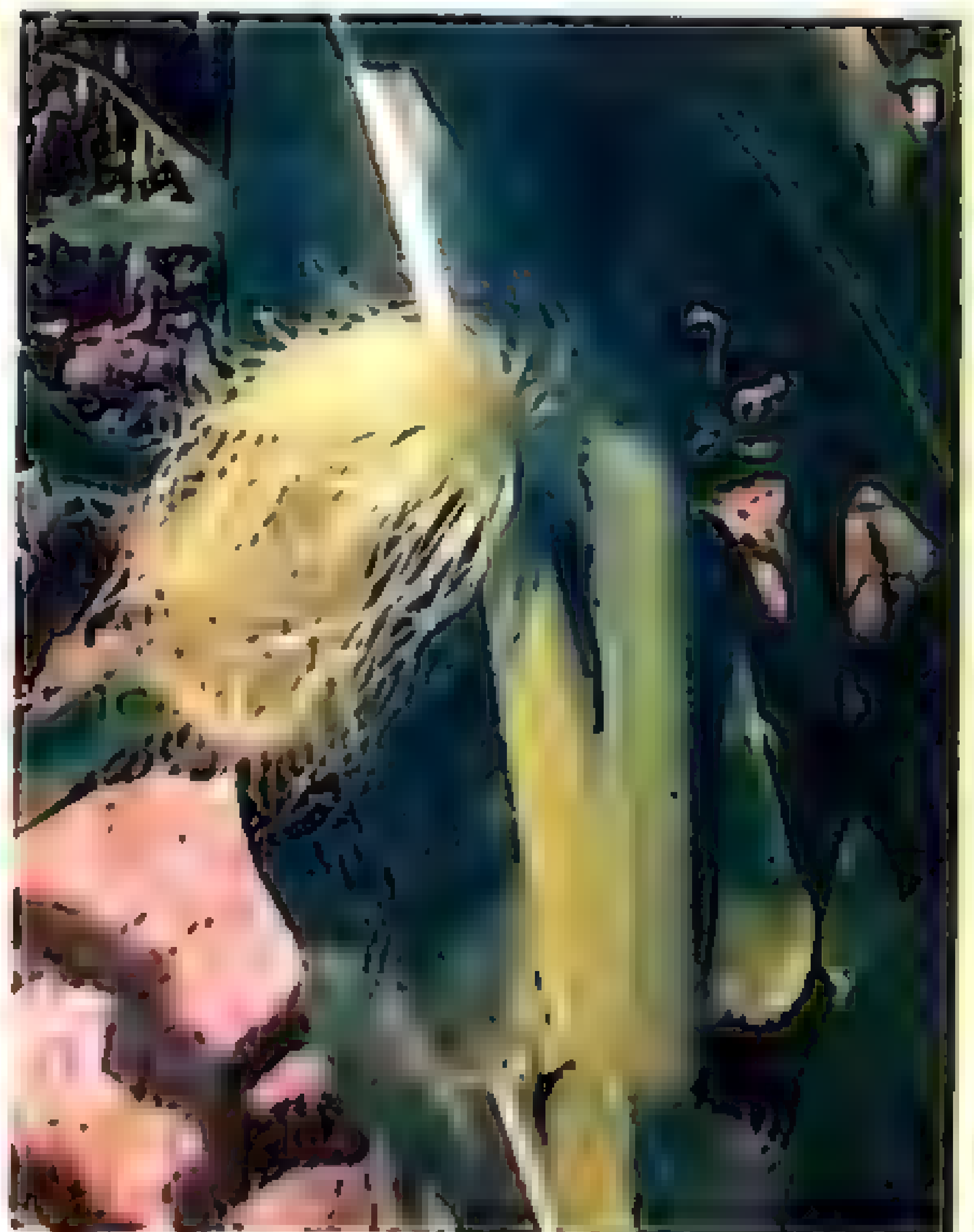
ہے۔ بعد ازاں سٹے کا ٹیلہ سخت ہو کر کھانے کے قابل نہیں رہتا۔  
مکئی پوری دنیا میں کاشت کی جاتی ہے اور وزن کے اعتبار سے سب سے زیادہ پیدا ہونے والا اناج ہے۔ مکئی کی کل عالمی پیداوار کا پچاس فیصد امریکہ میں پیدا ہوتا ہے۔ مکئی پیدا کرنے والے دیگر ملکوں میں چین، برازیل، فرانس، پاکستان، انڈونیشیا اور جنوبی افریقہ نمایاں ہیں۔ 2005ء میں اس کی عالمی پیداوار 600 ملین میٹرک ٹن تھی۔

مکئی مختلف خطوں میں کئی طرح سے استعمال کی جاتی ہے۔ امریکہ اور کینیڈا میں اسے بنیادی طور پر مویشیوں کی خوراک کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے دانے سے پلاسٹک اور ریشہ بھی بنتا ہے۔ مکئی کی کل پیداوار کا خاصا بڑا حصہ مختلف کیمیائی عملوں سے گزارنے کے بعد فرکٹوز (Fructose) سے بھرپور سیرپ میں بدل دیا جاتا ہے جو کھانے کی اشیاء کو میٹھا کرنے کے کام آتا ہے۔ اس سیرپ کا بڑا حصہ الکوحل کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ

مکئی کا تعلق نباتات کے گیامیہ (Poaceae) خاندان کی جنس Zea سے ہے۔ اس کا سائنسی نام Zea mays ہے۔ مکئی کی جنس انواع قدرتی حالت میں 23 فٹ اونچی ہو جاتی ہیں۔ لیکن کاشت انواع کی بلندی 8 فٹ تک ہی رہتی ہے۔ اس پودے کو سہارا دینے کے لیے تنے کے نچلے حصے میں سے اضافی پایہ جڑیں (Prop roots) نکلتی ہیں۔ یہ پودا دو جنسی ہوتا ہے۔ نر پھول تنے کے بالائی حصے میں بالیوں (Spikes) کی صورت میں بنتے ہیں۔ نچلے حصے میں اُگنے والے مادہ پھول حفاظتی تہوں میں بند ہوتے ہیں۔ نر پھولوں سے نکلنے والے باریک ہال دراصل زرد دانے ہیں جو ارتقائی عمل میں لمبے ہو چکے ہیں۔ یہ ہال مادہ پھول میں ہاروری کا عمل بجالاتے ہیں۔ نئے نکلنے والے یہ ہال شروع میں سبز اور بعد ازاں سنہری پیلے ہو جاتے ہیں۔ ان میں سے ہر زردانہ مکئی کا ایک دانہ پیدا کرتا ہے۔ یہ دانے پہلے پھل نرم ہوتے ہیں۔ اس حالت میں مکئی کا سٹے کئی ملکوں میں بطور سبزی استعمال کیا جاتا ہے اور سلاد میں بھی کھایا جاتا



مکئی کا تر پھول



مکئی کا مادہ پھول

کے سامنے کے حصے میں دونوں طرف کالی دھاریاں ملتی ہیں۔ چھاتی کا بالائی حصہ سرمئی ہوتا ہے۔ یہ پرندہ سرحد، بلوچستان اور زیریں سندھ میں ملتا ہے۔ اس کی خوراک چھوٹے بچ اور صحرائی گھاس کی پتیاں ہیں۔ سندھ اور بلوچستان میں یہ مئی اور جون میں زردی مائل چمک دار اور ایک سے تین تک انڈے دیتا ہے۔



کلفی دار کتنگا (*Pterocles coronatus*)

## زنکاری

## Corrosion

وسیع تر معنوں میں زنکاری کسی مادے اور ماحول کے درمیان ایسا تعامل ہے جس کے نتیجے میں اس مادے کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات میں انحطاط پیدا ہو جاتا ہے۔ اپنے مخصوص تر معنوں میں زنکاری بالعموم کسی دھاتی آکسائیڈ یا نیم موصل کی تکسیدی حالت میں آنے والی تبدیلی کے ساتھ وابستہ کیا جاسکتا ہے۔ اس وقت تک زنکاری کی اہم ترین شکل لوہے کو لگنے والا زنگ ہے۔ اس عمل میں لوہا پانی اور آکسیجن کے ساتھ مل کر سُرخ مائل بھورا مادہ یعنی زنگ بناتا ہے۔ یہ کیمیائی مرکب ہے اور اس کا کیمیائی فارمولا  $H_2O \cdot (Fe_2O_3)$  روغن ہے یہاں بالعموم  $n$  کی قیمت  $1\frac{1}{2}$  ہوتی ہے۔ زنگ آلودگی کا کیمیائی تعامل ابھی تک پوری طرح سے سمجھا نہیں جاسکا۔ غالباً پہلے فیرس آئن بنتا ہے جو بعد ازاں پانی اور آکسیجن کے ساتھ مل کر زنگ میں بدل جاتا ہے۔ الیکٹرو موٹو سیریز (Electromotive series) میں لوہے سے نیچے موجود تانبے



مختلف رنگوں کے سٹے

الکول پیٹرول میں ملا کر گاڑیوں میں استعمال ہوتی ہے۔

دنیا کے کئی خطوں میں مٹی خوراک کا بڑا جزو ہے۔ اسے آنے کی شکل میں پس کر مختلف اشیائے خوردنی بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ جینیاتی تبدیلی کے ذریعے تیار ہونے والی اس کی ایک قسم سویٹ کارن میں نشاستہ کم اور شکر زیادہ ہوتی ہے۔ اس کے کچے بھنے بطور سلاوا اور سبزی استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کی بعض انواع کے دانے گرم کرنے پر پھٹ جاتے ہیں۔ انہیں بھون کر بطور پاپ کارن کھایا جاتا ہے۔

بعض خطوں میں مٹی کا پودا آرائشی مقاصد کے لیے بھی لگایا جاتا ہے۔ ان آرائشی پودوں کے بھنے اور پتے مختلف رنگوں کے ہوتے ہیں۔ آرائشی انواع میں سے بعض کا قد 9 میٹر اور بعض کا 60 سینٹی میٹر تک ہوتا ہے۔

## کتنگا Coronetted Sand Grouse

کبوتر کی جسامت کا یہ پرندہ ٹیروکلائڈی (Pteroclididae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کے 2 جنس اور 16 انواع پائی جاتی ہیں۔ یہ پرندہ 11 انچ [28 سینٹی میٹر] لمبا ہوتا ہے۔ دوران پرواز اس کے نچلے حصے کا سفید رنگ بخوبی دیکھا جاسکتا ہے۔ اس کی چونچ کے نچلے حصے پر ایک سفید دھاری ہوتی ہے۔ سر

سے لوہے کی سطح پر ایک حفاظتی تہہ بن جاتی ہے جو زنگاری کو سطح سے نیچے نہیں جانے دیتی۔ بحری جہازوں کے پینڈے لوہے سے بنتے ہیں۔ انہیں زنگاری سے بچانے کے لیے پینڈے کے ساتھ ساتھ میگنیشیم کی پٹیاں لگائی جاتی ہیں۔ ان پٹیوں اور لوہے کے درمیان برقی رو پیدا کی جاتی ہے۔ میگنیشیم کی یہ پٹی اور لوہے کا پینڈا الیکٹروڈز کے طور پر کام کرتے ہیں جب کہ سمندری نمکین پانی الیکٹرولائیٹ کے طور پر عمل کرتا ہے۔ الیکٹرو موٹو سیریز میں میگنیشیم لوہے سے اوپر واقع ہے، چنانچہ میگنیشیم کی تکسید ہونے لگتی ہے اور لوہا بچ جاتا ہے۔ زنگاری سے حفاظت کا یہ طریقہ کیتھوڈی تحفظ (Cathodic protection) کہلاتا ہے۔ اس تعامل میں لوہا بطور کیتھوڈ عمل کرتا ہے اور تکسید سے بچ جاتا ہے۔ بعض الیکٹرک جزئیروں میں حرارتی ترسیل کے لیے سمندری پانی استعمال ہوتا ہے۔ ان پائپوں کو زنگاری سے بچانے کے لیے یہی طریقہ اختیار کیا جاتا ہے۔

مغز

Cortex

(دیکھیے: Brain)

کارٹیکس

Cortex

نباتیات میں کارٹیکس کی اصطلاح بالعموم جڑ، تنے اور پتوں کی بیرونی نرم بافتوں کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ ان بافتوں کے خلیے کام کے اعتبار سے تخصیصی نہیں ہوتے۔ ان کے باہر کی طرف برادرمہ (Epidermis) اور اندر کی طرف پیری سائیکل (Pericycle) بافتیں ہیں جو رس ریشے (Phloem) اور چوب ریشے (Xylem) کہلاتی ہیں۔ بالعموم ان میں خوراک، رنگ اور دیگر مادے ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔ جھاڑی دار پودوں اور نوعمر درختوں کے تنوں میں موجود کارٹیکس بافتوں میں کلوروفل کے حامل خلوی اجسام کلورو پلاسٹ بھی ہوتے ہیں اور یہ خلیے ضیائی تالیف (Photosynthesis) بھی کرتے ہیں۔ بطور خوراک استعمال

اور قلعی جیسی دھاتیں، پانی اور تیزاب کے اس تعامل کے لیے عمل انگیز کا کام دیتی ہیں۔ چونکہ لوہا تعمیرات اور اوزاروں وغیرہ میں بکثرت استعمال ہوتا ہے چنانچہ اسے زنگاری سے بچانا بہت اہم ہے اور اس کے لیے مختلف طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔

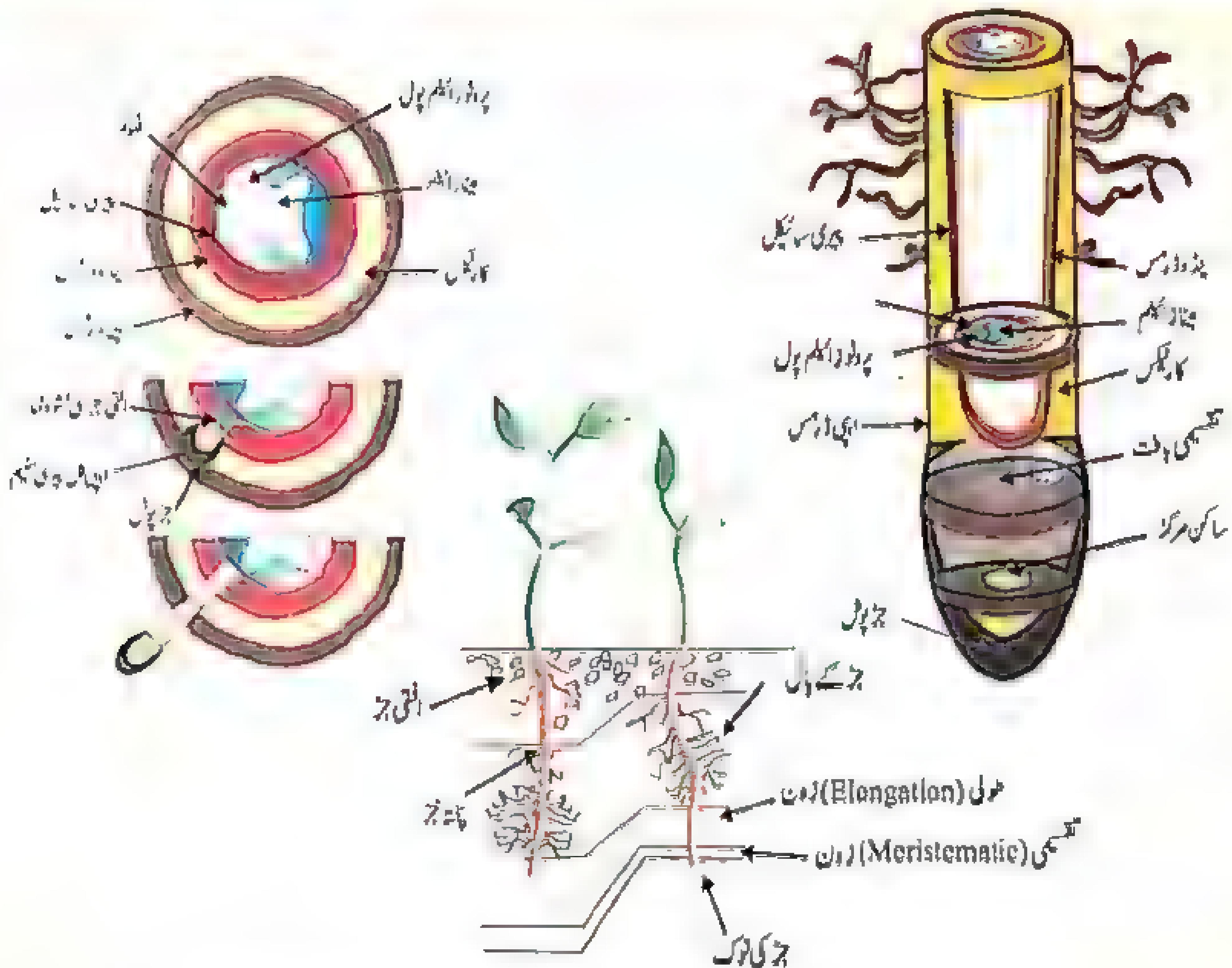
الیکٹرو موٹو سیریز میں لوہے کے اوپر موجود ایلومینیم، کرومیم اور جست جیسی دھاتیں لوہے سے بھی جلدی زنگاری کا شکار ہوتی ہیں لیکن اس عمل میں بننے والا ان دھاتوں کا آکسائیڈ ان کی سطح پر ایک سخت خول چڑھا دیتا ہے اور وہ مزید نقصان سے بچ جاتی ہیں۔

لوہے کی سطح پر بننے والا زنگ پھونک ہوتا ہے۔ یہ ورقوں اور پرتوں کی شکل میں اترتا جاتا ہے اور یوں لوہا مسلسل زنگاری کا شکار ہوتا چلا جاتا ہے۔ لوہے کی بیرونی سطح کو روغن اور گریس وغیرہ کی حفاظتی تہہ کے ذریعے پانی اور ہوا سے بچا کر زنگاری سے روکا جاسکتا ہے۔ ایک اور حفاظتی طریقے میں لوہے پر کرومیم، نکل، قلعی یا جست کی تہہ چڑھا دی جاتی ہے۔ جست کی تہہ چڑھانے کا عمل جست کاری (Galvanization) کہلاتا ہے۔ لوہے کے بہت سے بھرت زنگاری کے مزاحم ہیں۔ مثلاً ٹین لیس شیل بھی ایک بھرت ہے اور اسے لوہے میں کرومیم اور نکل جیسی دھاتیں ملا کر تیار کیا جاتا ہے۔ ان دھاتوں کی وجہ



لوہا اور اس جیسی دیگر دھاتیں بعض حالات میں باسانی زنگ کا شکار ہو کر کھالی جاتی ہیں۔ لوہے کا یہ زنگ آلود حلقہ مدتوں سمندری پانی میں ڈوبا رہا۔





جڑ کی توکیوں بافتیں۔ زیر نظر تصویر میں عمودی جڑ سے الٹی جڑ کی نمود دیکھی جاسکتی ہے۔

کہا جاتا ہے۔

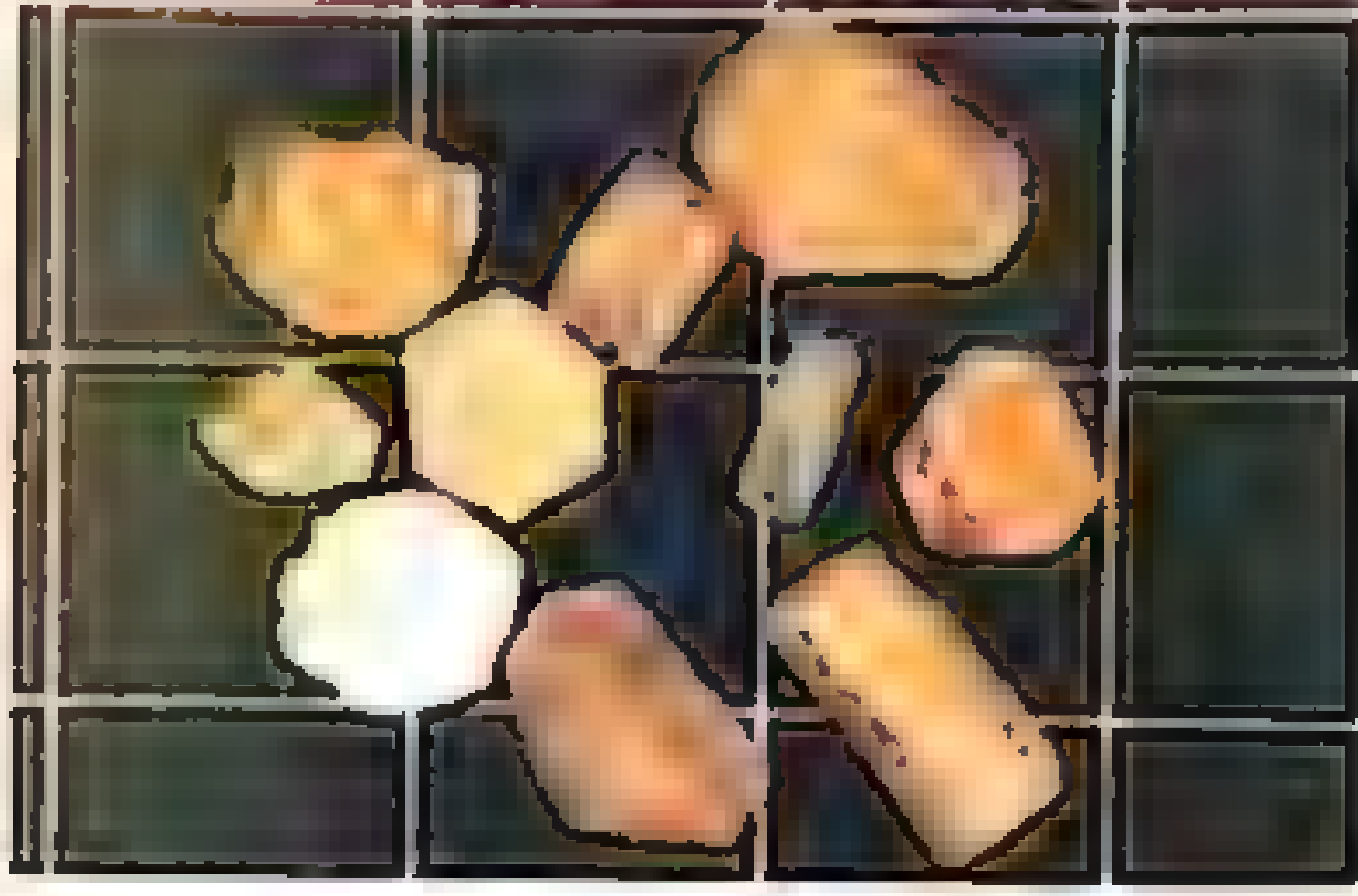
کورنڈم خاصا سخت مادہ ہے۔ کم وزنی ایٹموں پر مشتمل  
 شفاف مادہ ہونے کے باوجود اس کی کثافت 4.02 گرام فی مکعب  
 سینٹی میٹر ہے۔ اس کی وجہ فلکی جالی کی مخصوص ترکیب ہے جسے  
 Hexagonal close packing کہتے ہیں۔ مودسکیل (Mohs)  
 (scale) پر اس کی سختی 9.0 ہے۔ اسی سختی کی وجہ سے کورنڈم کورنگز کی  
 کی بڑی مشینوں سے لے کر ریگ مال تک خراش مسالے کے طور پر  
 استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ زیادہ تر ابرق کی کالوں میں ملتا ہے۔ خراش  
 مقاصد کے لیے استعمال ہونے والا کورنڈم زمبابوے، روس اور  
 انڈیا میں پایا جاتا ہے۔ کان کنی سے ملنے والے قدرتی کورنڈم کے  
 علاوہ اسے مصنوعی طور پر بھی بنایا جاتا ہے۔ کورنڈم بنانے کے ایک  
 طریقے Verneuil process میں نیلم، پاؤتہ، اور کورنڈم کی

ہونے والی چیزوں میں ذخیرہ شدہ نشاستہ انہی ہانتوں میں موجود ہوتا ہے۔ یہ ہانتیں نرم اور جانوروں کے لیے قابل ہضم خوراک ہونے کے باعث پودوں کا سب سے زیادہ استعمال ہونے والا حصہ ہیں۔

کورنڈم

## Corundum

کورڈم ایلومینیم آکسائیڈ کی قسمی شکل ہے۔ چٹانوں کے اجزائے ترکیبی میں یہ معدنی مادہ بھی شامل ہوتا ہے۔ خالص حالت میں یہ بے رنگ ہے۔ اس میں موجود مختلف کثافتیں اسے مختلف رنگ دیتی ہیں۔ اس کی رنگین اور شفاف قسمیں قیمتی پتھروں یعنی جواہر کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔ اس طرح کا شفاف اور سرخ کورڈم یا قوت (Ruby) کہلاتا ہے۔ جبکہ باقی سب کو نیلم (Sapphire)



کورنڈم کی سبباً کم قیمتی اشکال۔



باقوت ناخالص کورنڈم کی ایک شکل ہے۔

لے کر کائنات کے دور دراز علاقوں تک پھیلے ہوئے ہیں۔

خامیوں، دسے کی انتہائی کم شفافیت کی وجہ سے کونیائی شعاعوں میں شامل ذرات بغیر کسی ذرے سے ٹکرائے کونیائی چمکانے کے فاصلے طے کرتے زمین کرؤ ہوائی تک پہنچ جاتے ہیں۔ کرؤ ہوائی میں داخل ہونے پر یہ گیسوں کے نیوکلیئس سے ٹکراتے اور Pions اور Kaons جیسے ذرات پیدا کرتے ہیں۔ کرؤ ہوائی کے ساتھ متصادم ہونے والی کونیائی شعاعوں کو پرائمری شعاعیں کہا جاتا ہے۔ تصادم کے بعد پیدا ہونے والے ذرات جو زمین پر پہنچتے ہیں، سیکنڈری کونیائی شعاعیں کہلاتے ہیں۔ کونیائی شعاعوں کا کرؤ ہوائی کی گیسوں کے ساتھ ہونے والے نیوکلیائی تعامل کے نتیجے میں نیوکلیائی ذرات بننے کا عمل شاور (Shower) یا کاسکیڈ (Cascade) کہلاتا ہے۔ سیکنڈری شعاعوں میں Pions، Kaons اور Mesons شامل ہوتے ہیں۔ ان میں سے Mesons خاصے غیر مستحکم ہیں اور فوراً Muons میں بدل جاتے ہیں۔ میون میں سے بہت سے زمین کی سطح تک پہنچ جاتے ہیں۔ ان میں مادے کو آئیونائز کرنے کی صلاحیت موجود ہوتی ہے۔ اسی لیے یہ کئی طرح کے ڈیٹیکٹر (Detectors) میں شناخت کر لیے جاتے ہیں۔ اگر بہت سے الگ الگ ڈیٹیکٹر میں کئی ایک میون بیک وقت شناخت ہو جائیں تو سمجھ لیا جاتا ہے کہ یہ کسی ایک ہی نیوکلیائی تعامل کا نتیجہ ہیں۔

کونیائی شعاعوں کے شاور میں بہت سے غیر مستحکم ذرات

دیگر اشکال حاصل ہوتی ہیں۔ دیگر دو طریقے Flux growth اور ہائیڈرو تھرمل تالیف (Hydrothermal synthesis) کہلاتے ہیں۔ باسانی بن جانے کی وجہ سے حالیہ برسوں میں ان کی قیمت کافی کم ہوئی ہے۔ اس کی قلمی شکل روبی لیزر پیدا کرنے میں استعمال ہوتی ہے۔ مصنوعی نیلم گھڑی کی پیرنگ سازی میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔

## Cosmic Rays کونیائی شعاعیں

فلکی طبیعیات میں کونیائی شعاعوں سے مراد ایسی شعاعیں ہیں جو طاقتور ذرات پر مشتمل ہوتی ہیں اور بیرونی خلا سے آکر زمین کے کرؤ ہوائی سے ٹکراتی ہیں۔ ان میں شامل زیادہ تر ذرات مختلف عناصر کے نیوکلیئس ہیں۔ ان میں سے 87 فیصد پروٹانز، 12 فیصد الفا ذرات اور باقی ان سے بھاری عناصر کے نیوکلیئس ہیں۔ ہائیڈروجن اور ہیلیم سے بھاری نیوکلیئس کا باہمی تناسب کم و بیش وہی ہے جو سورج میں ان کے عناصر کا ہے۔ بہت تھوڑی مقدار میں الیکٹران، گیمما شعاعیں اور زیادہ توانائی کے حامل نیوٹرانز بھی کونیائی شعاعوں میں شامل ہوتے ہیں۔

کونیائی شعاعوں میں مریخ الیکٹران دولت تک کے ذرات شامل ہوتے ہیں۔ ذرات کی توانائی کا تنوع بتاتا ہے کہ یہ مختلف منابع (Sources) سے آرہی ہے۔ یہ منبع سورج سے

## کاسمولوجی

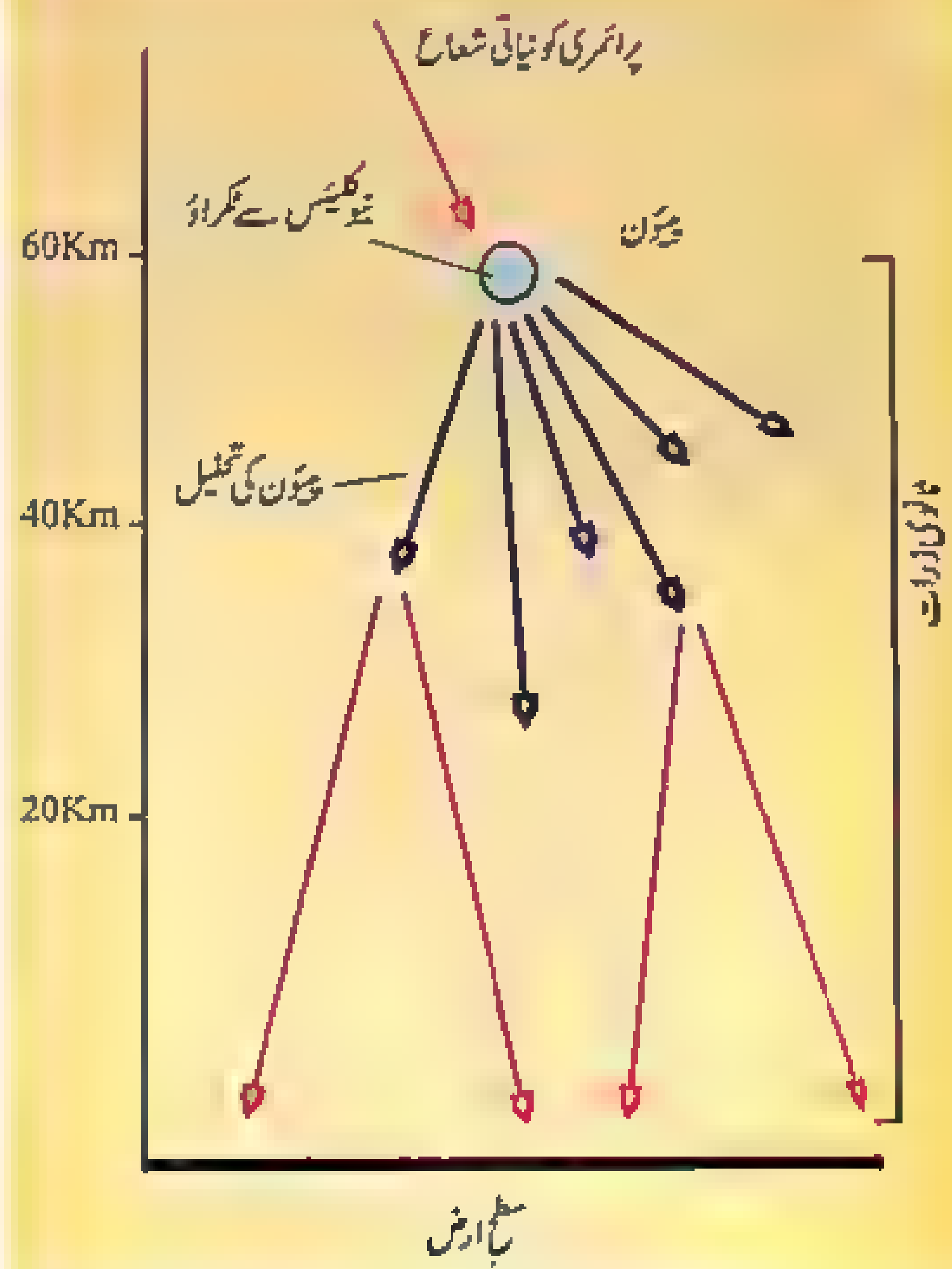
## Cosmology

کاسمولوجی سائنس کی وہ شاخ ہے جس کا مقصد کائنات کی ساخت اور اس کے ارتقاء کے متعلق ایک جامع نظریہ پیش کرنا ہے۔

کائنات کے موجودہ ماحولوں میں دو مفروضے مُسلمات کی حیثیت رکھتے ہیں۔ ان میں سے ایک کاسمولوجیکل اصول (Cosmological principle) اور دوسرے کا تعلق تجاذب کے کردار سے ہے۔ کاسمولوجیکل اصول ہبل نے دریافت کیا۔ اس کے مطابق اگر کہکشاؤں کے ایک مناسب بڑے گروہ کو بطور نمونہ منتخب کیا جائے تو کائنات مکاں میں ہر جگہ اور تمام اطراف سے ایک سی نظر آتی ہے۔ دوسرا مسلہ یہ کہ تجاذب اور اس کی مخالف قوت نے کائنات کی تشکیل میں اہم ترین کردار ادا کیا ہے۔ تجاذب کی مخالف قوت کو ڈارک انرجی بھی کہا جاتا ہے۔ تجاذب کا اہم ترین نظریہ آئن سٹائن کا عمومی نظریہ اضافت ہے۔ یہ نظریہ تجاذب کی ہندسی تعبیر پیش کرتا ہے۔ اس کے مطابق جب مادہ اپنے گرد موجود مکاں میں بگاڑ پیدا کرتا ہے تو تجاذبی اثرات جنم لیتے ہیں۔ اسی تعبیر کو آگے بڑھاتے ہوئے مکاں کے تجاذبی انحنا (Curvature) کو غیر اقلیدسی جیومیٹری میں بیان کیا جاتا ہے۔ کائنات کے متعلق کسی بھی نظریہ کے لیے ان دو اصولوں میں مطابقت ہونا ضروری ہے۔ کائنات کے متعلق دو بڑے نظریے ذیل میں بیان کیے گئے ہیں:

مستقل حالت کا نظریہ اب صرف تاریخی دلچسپی کا حامل رہ گیا ہے۔ اس نظریہ کی رو سے کائنات متواتر پھیل رہی ہے اور دور ہمتی کہکشاؤں کے مقام پر نیا مادہ مسلسل پیدا ہو رہا ہے۔ اس نظریہ پر اعتراضات میں سے ایک یہ ہے کہ کائنات مسلسل پھیلاؤ کے عمل میں ہے اور اس کا نہ کوئی آغاز ہے اور نہ کوئی اختتام تو مادے کی مسلسل پیدائش اور کائنات کے بحیثیت مجموعی مسلسل پھیلاؤ کے باعث اس کی کثافت کیسے مستقل چلی آ رہی ہے۔

مستقل حالت کی کائنات کا نظریہ بعض سوالوں کا تسلی بخش



زمین کی طرف آنے والی کونیاتی شعاعیں پرائمری کونیاتی شعاعیں کہلاتی ہیں۔ کمرہ ہوائی کے مالیکیولوں سے متصادم ہونے کے بعد پیدا ہونے والے نئے بنیادی ذرات ثانوی کونیاتی شعاعیں کہلاتے ہیں۔

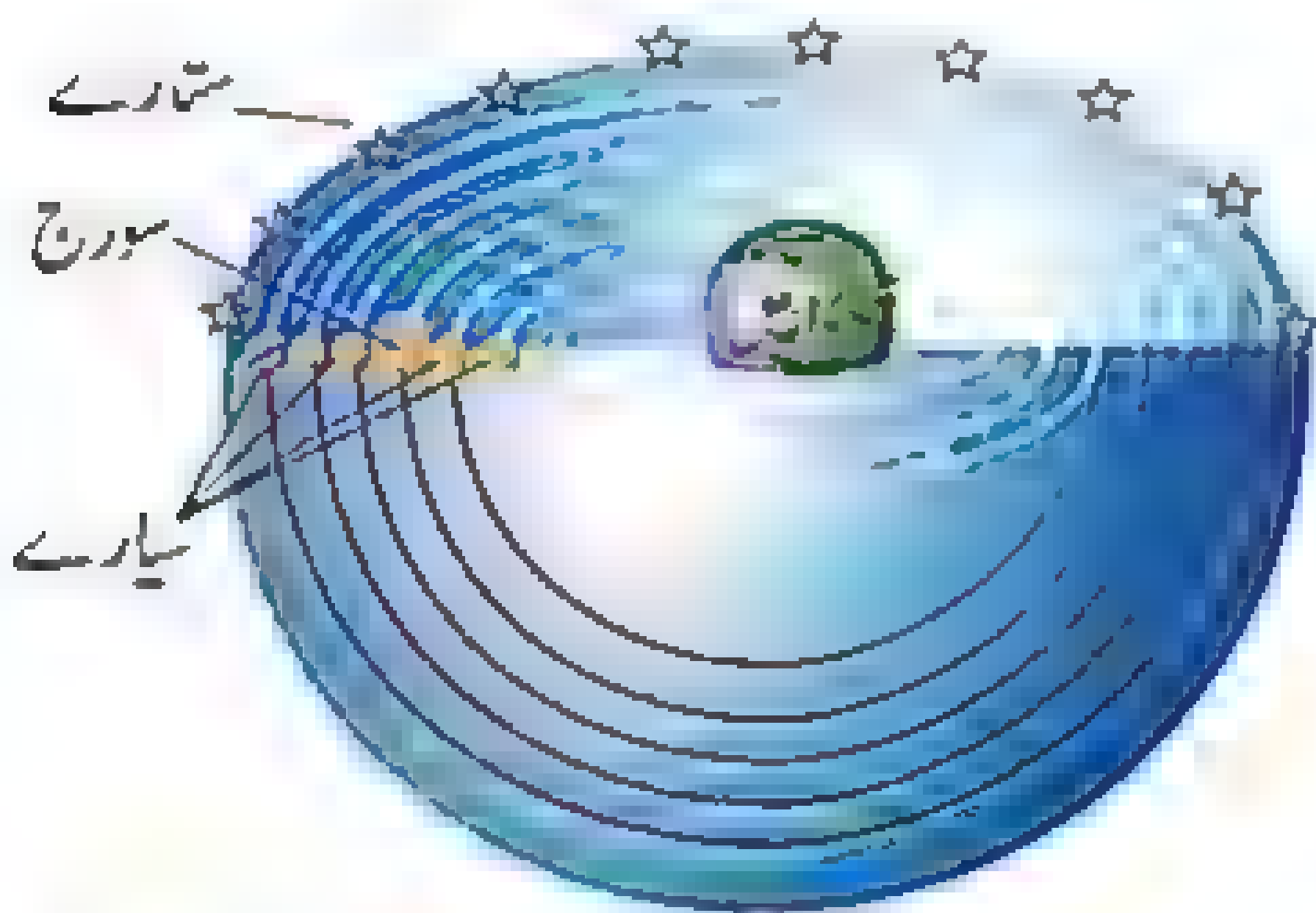
پیدا ہوتے ہیں۔ ان ذرات کے ٹوٹنے سے تین طرح کے نیوٹرینو بنتے ہیں۔ مادے کے ساتھ نیوٹرینو کا تعامل بہت کمزور ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ان کا سراغ لگانے کی کوشش بہت عرصے تک ناکام ہوتی رہی۔ ماہرین کا خیال ہے کہ زیادہ تر نیوٹرینو کرہ ارض میں سے ہوتے ہوئے دوسری طرف نکل جاتے ہیں۔

کرہ ارض پر پہنچنے والی شعاعوں کا ایک مخصوص حصہ کونیاتی شعاعوں پر مشتمل ہے۔ کرہ ارض پر جینیاتی تغیر کے عاملوں میں کونیاتی شعاعیں بھی شامل ہو سکتی ہیں۔ انسانی جسم پر ان کے اثرات کا مطالعہ خلائی سفر کو محفوظ بنانے میں مدد دے گا۔ زیادہ توانائی کے حامل ذرات ڈی این اے کو متاثر کر سکتے ہیں۔ اس کا نتیجہ کینسر اور اعصابی بیماریوں کی صورت میں نکلتا ہے۔ ماہرین موسمیات کا خیال ہے کہ چارج شدہ بادلوں کے لیے شادور کے ذرات بعض اوقات آسمانی بجلی کے لیے محرک ثابت ہوتے ہیں۔

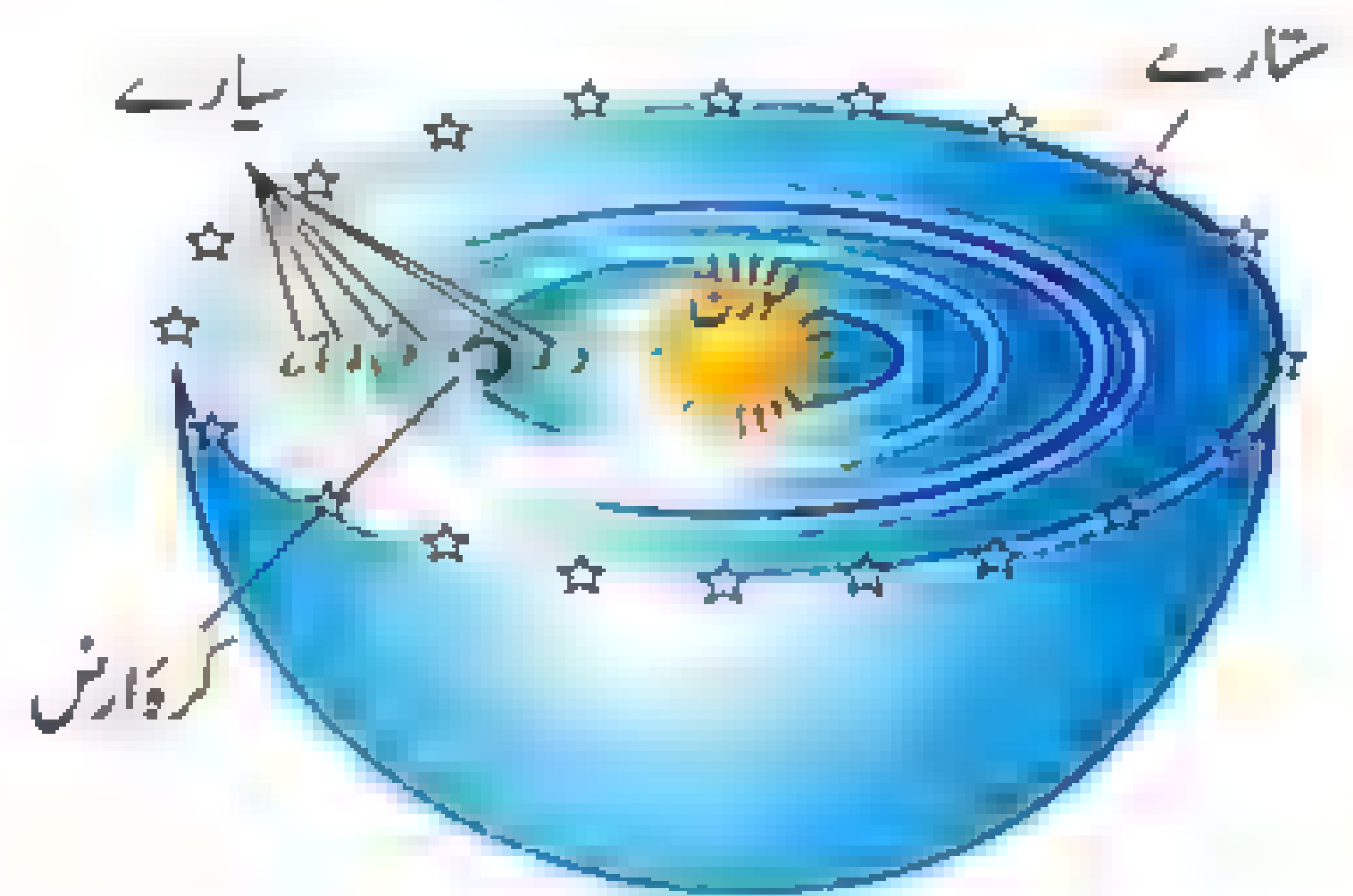
مقداروں کی نسبت کو اس نظریہ کی پرکھ کا ایک بڑا ذریعہ مانا جاتا ہے۔ کئی بلین سال کے بعد گرم کائناتی گیس ٹھنڈی ہوئی تو کہکشاؤں اور پھر ستاروں کی شکل اختیار کر گئی۔

بیسویں صدی کی پچاس کی دہائی میں ہونے والی کھنکی ترقی نے کاسمولوجی میں اہم اضافے کیے۔ بصری اور ریڈیو فلکیات نے باہمی تکمیلی عمل میں کواساریں (Quasars) اور ریڈیو کہکشاؤں دریافت کیں۔ کئی لاکھ نوری سال دوری سے پہنچتی شعاعوں سے پتا چلا کہ ماضی بعید میں فلکی اجسام کس حالت میں تھے۔ انسان نے پہلی بار پیدا ہوتے ہوئے ستاروں سے لے کر مرتے ہوئے ستاروں تک ان کی حیات کے مختلف مراحل کا مشاہدہ کیا۔ 1965ء میں کائنات کے ہر جیسے سے زمین تک پہنچتی کاسمک بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن (Cosmic background radiation) دریافت ہوئی۔ اس کی

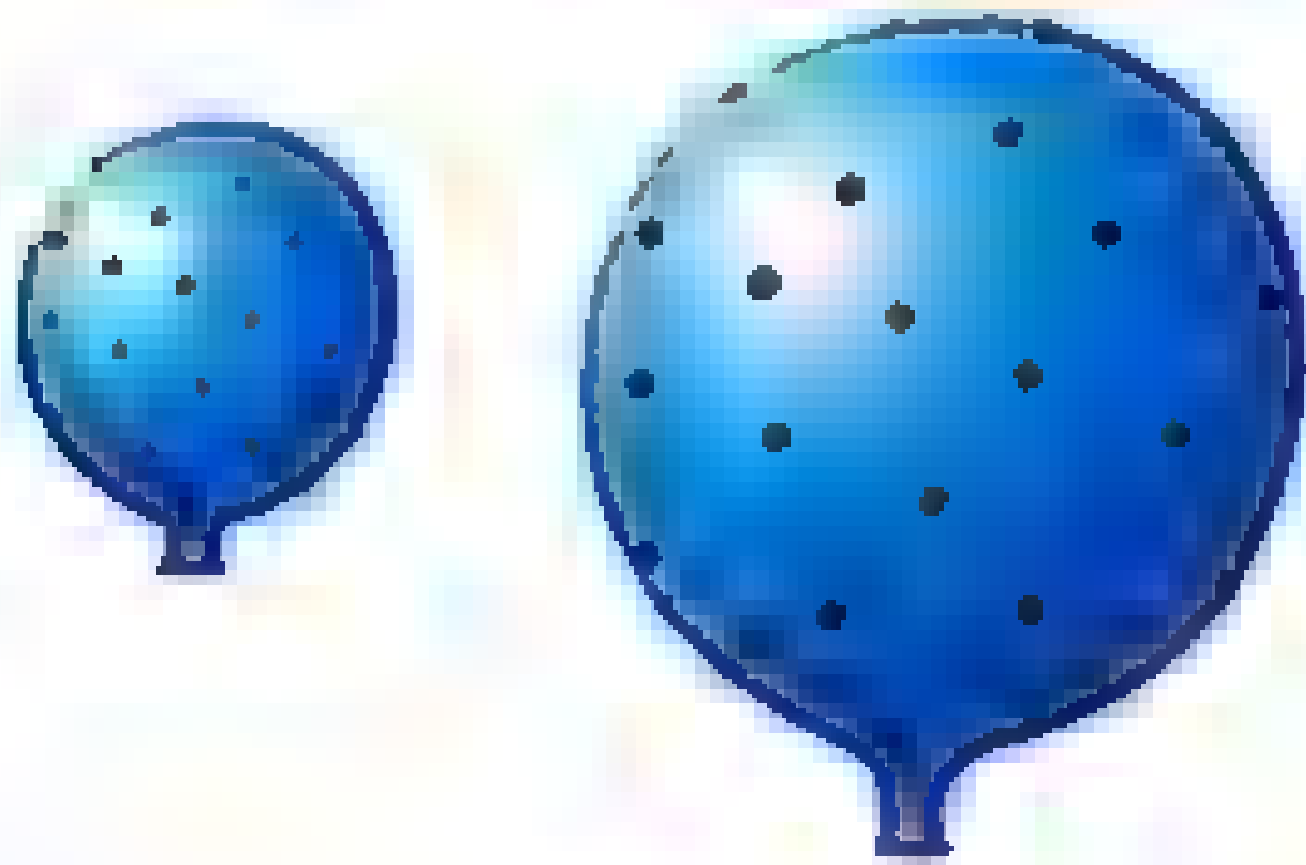
جواب دینے میں ناکام رہا تو بگ بینگ کا نظریہ پیش کیا گیا۔ اس نظریہ میں کائنات کے آغاز کا ایک خاص نقطہ پر ہونا مانا جاتا ہے۔ ابتدا میں کائنات کا تمام مادہ اور توانائی انتہائی کثیف حالت میں مرکوز تھے۔ پھر یہ مادہ پھٹ کر پھیلا اور اب تک پھیلتا چلا جا رہا ہے۔ ریاضیاتی تحقیق کی رو سے یہ وقوعہ دس تا بیس بلین سال پہلے ہوا۔ آغاز میں کائنات کو آرک، الیکٹرانز اور فوٹونز جیسے ذرات پر مشتمل تھی۔ پہلے مائیکروسیکنڈ میں درجہ حرارت  $10^{13}$  ڈگری کیلون تھا جو تین منٹ کے بعد ایک بلین ڈگری رہ گیا۔ پھیلنے کے ساتھ ساتھ کائنات ٹھنڈی ہوئی تو کو آرک، پروٹانز اور نیوٹرانز میں بدل گئے جو ایٹموں کی بنیادی اکائی ہیں۔ ان میں سے کچھ مل کر ہیلیم میں تبدیل ہو گئے۔ کائنات میں اس وقت موجود ہائیڈروجن اور ہیلیم کی



کائنات سے متعلق قدیم نظریے کے مطابق زمین کائنات کا مرکز ہے اور دیگر فلکی اجسام اس کے گرد گھوم رہے ہیں۔



کوہر نیکس کے نظریے کے مطابق سورج کائنات کا مرکز ہے اور دیگر اجسام فلکی اس کے گرد گردش کرتے ہیں۔



کچھ سائنس دانوں کا خیال ہے کہ کائنات شروع سے نہیں اور ہمیشہ رہے گی۔ کائنات پھیل رہی ہے اور کہکشاؤں ایک دوسرے سے دور ہٹ رہی ہیں۔ (نیچے بائیں جانب) زیادہ تر سائنس دان بگ بینگ نظریے کے قائل ہیں۔ (نیچے دائیں جانب) ان کا کہنا ہے کہ 14 ارب سال پہلے ہونے والے ایک دھماکے کے نتیجے میں مادے کے وہ ٹکڑے بنے جو اب 'ستارے' اور کہکشاؤں کہلاتے ہیں۔





کثافت تمام اطراف میں ایک سی ہے اور اس کا تعلق کسی خاص فلکی جسم سے نہیں ہے۔ طویل مطالعات کے بعد ماہرین متفق ہو گئے کہ یہ بگ بینک کے وقت خارج ہونے والی برقی مقناطیسی شعاعوں کی باقیات ہیں۔ کائنات کے پھیلاؤ کے ساتھ ساتھ مکاں میں کھنچاؤ آیا تو ان شعاعوں کا طول موج بڑھا، فریکوئنسی کم ہوئی اور درجہ حرارت بھی گر کر 2.7 کیلون ہو گیا۔ یہ دریافت بگ بینک نظریے کی بہت بڑی شہادت مانی جاتی ہے۔

انسان قدیم زمانے سے کائنات پر غور و فکر کرتا چلا آ رہا ہے۔ عظیم یونانی فلکیات دان بطلمیوس (Ptolemy) سے پہلے زمین کو کائنات کا مرکز مانا جاتا تھا۔ بطلمیوس کے بعد بھی یورپ میں روشن خیالی تک یہی نظریہ مقبول رہا۔ پہلی بار کوپرنیکس نے مدلل شواہد دیے کہ زمین اور دیگر سیارے سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ اس کے بعد سے نظام شمسی کی وسعتوں کا ادراک کیا گیا۔ رفتہ رفتہ کھلا کہ کہکشاں وسیع فیصلوں پر موجود ستاروں پر مشتمل ہے۔ تب کائنات کو سورج اور دیگر ستاروں پر مشتمل ایک کہکشاں مانا گیا۔ ستاروی جھنگٹنوں کے مطالعہ سے امریکی فلکیات دان ہارلوشیپلی (Harlow Shapley) نے پہلی بار کہکشاں کی جسامت اور اس میں سورج کی پوزیشن کا معتبر تخمینہ پیش کیا۔

بیسویں صدی کی پہلی دو دہائیوں میں فلکیات دانوں کو ادراک ہوا کہ نیبولا (Nebula) کہلانے والے بعض مدہم آسمانی دھبے ہماری کہکشاں سے پرے واقع ہیں۔ یوں دریافت ہوا کہ کائنات ایک سے زیادہ کہکشاؤں پر مشتمل ہے۔ دور دراز کہکشاؤں سے آنے والی روشنی کے طیفی مطالعہ کے دوران سرخ ہٹاؤ (Red Shift) جیسے مظاہر کی روشنی میں امریکی فلکیات دان ایڈون ہبل (Edwin Hubble) نے نتیجہ اخذ کیا کہ کہکشاؤں بڑی رفتار کے ساتھ ایک دوسری سے دور ہٹ رہی ہیں اور کائنات مسلسل پھیل رہی ہے۔ کوئی سی دو کہکشاؤں کے درمیان فاصلہ جتنا زیادہ ہوگا، ان کی ایک دوسرے سے دور ہونے کی رفتار بھی اتنی ہی زیادہ ہوگی۔ بیسویں

صدی کے اواخر میں نہایت دور دراز واقع سپرنووا کے مطالعہ سے پتہ چلا کہ کائناتی پھیلاؤ اسراع پذیر ہے۔ اس مظہر کی وضاحت کے لیے کاسمولوجی کے ماہرین نے ایک فرضی قوت ڈارک انرجی کا تصور پیش کیا جو تجاذب پر غالب آتی اور کہکشاؤں کو ایک دوسرے سے دور دھکیلتی ہے۔ یوں لگتا ہے کہ اپنی تاریخ کے مختلف ادوار میں کائناتی پھیلاؤ کی رفتار بدلتی رہی ہے۔ چنانچہ ماہرین کو بگ بینک نظریہ میں قدرے ترمیم کرنا پڑی جس کی رو سے تجاذب کے زیر اثر پھیلاؤ ست سے ست تر ہوتا چلا جاتا چاہیے۔ اب ماہرین قرار دیتے ہیں کہ جب پھیلاؤ کی رفتار ایک خاص حد سے کم ہو جاتی ہے تو ڈارک انرجی کے زیر اثر اس میں اچانک اضافہ ہو جاتا ہے۔ ایک اندازے کے مطابق یہ کائناتی دھکا ہر پانچ بلین سال کے بعد لگتا ہے۔

کائنات کا جامع نظریہ پیش کرنے کا دعویٰ کرنے سے پہلے کاسمولوجی کے ماہرین کو کئی سوالوں کے جواب دینا ہوں گے۔ سب سے پہلے کائنات کی عمر اور اس کے پھیلاؤ کی شرح دریافت کرنا لازم ہے۔ اس امر کی تصدیق بھی ضروری ہے کہ ڈارک میٹر (Dark matter) اور ڈارک انرجی کا تناسب واقعی ایک متوازن کائنات کی شرط کے ساتھ مطابقت رکھتا ہے۔ متوازن کائنات نہ تو پھیل کر لامحدود میں گم ہوگی اور نہ اپنے تجاذب میں بھینچتی بگ بینک کی حالت کو پہنچے گی۔ اس توازن کو اومیگا (Omega) کہا جاتا ہے جو کائنات کی حقیقی کثافت اور توازن کے لیے ضروری کثافت کی باہمی نسبت ہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ کائنات کا موجودہ قطر تقریباً دس بلین نوری سال ہے۔ جن کہکشاؤں کے درمیان فاصلہ اس مقدار کے ساتھ قابلِ تقابل ہے وہ تقریباً روشنی کی رفتار کے ساتھ ایک دوسری سے دور ہٹ رہی ہیں۔ اگر اومیگا (Omega) کی قیمت ایک سے کم ہے تو کائنات ہمیشہ پھیلتی چلی جائے گی اور اگر یہ قیمت ایک سے زیادہ ہے تو کائنات دوبارہ بھینچنے لگے گی۔



کپاس کے پھول کے ریشے پھولے ہوئے گیند کی صورت نظر آتے ہیں۔ کپاس حاری اور ذیلی حاری خطوط میں اگتی ہے

حصول میں صرف دس فیصد کی کمی ہوتی ہے۔ سیلولوز ایک پونہر ہے جس کی بنیادی اکائیاں ایسی ترتیب میں ہوتی ہیں کہ ریشہ مضبوط، دیر پا اور جاذب ہو جاتا ہے۔ ہر ریشے میں ایک دوسرے کے لپٹی ہوئی قدرتی پیرٹیکل جیسی سیوری 20 نہیں ہوتی ہیں۔ جب کپاس کا ٹینڈ کھلتا ہے تو ریشے باہم گھٹ کر چوڑی اور چوڑی ریشے اختیار کر لیتے ہیں جنہیں بے سانی کا تاجا جاسکتا ہے۔

کپڑے کے علاوہ بھی کپاس کا ریشہ بنی صنعتوں میں استعمال ہوتا ہے۔ مثلاً اسے مچھلی پکڑنے کے جال، کافی کے فنا اور جلد بندی میں استعمال کیا جاتا ہے۔ چینیوں نے پہلے کپاس کا ریشہ

## کپاس

## Cotton

کپاس کو پودا پودوں کے مالوئی (Malvaceae) خاندان کی جنس *Gossypium* سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ پودا برصغیر پاک و ہند کا مقامی ہے اور اسے یہاں تقریباً چھ ہزار سال سے کاشت لیا جا رہا ہے۔ تین ہزار سال قبل مسیح میں ہرپ کی تہذیب نے اسے سوچ سمجھا بھیجا جہاں سے یہ مصر پہنچا۔ انگریز کی غلط Cotton اس کے عربی نام قطن سے ماخوذ ہے۔

یونانی مؤرخ ہیروڈوٹس نے اسے باقی اون قرار دیا۔ کپاس کی 50 سے زیادہ انواع معلوم ہیں لیکن زیادہ کاشت ہونے والی انواع *G. arboreum*، *G. barbadense*، *G. herbaceum* اور *G. hirsutum* ہیں۔ کپاس کا پودا 20 میٹر تک اونچا ہو سکتا ہے لیکن کاشت کی جانے والی انواع بہت چھوٹی رہتی جاتی ہیں۔ اس پر کٹنے والے پھول شراخ میں سفید ہوتے ہیں جو بعد ازاں سُرخ مائل ہو کر گھڑ جاتے ہیں اور ان کی جگہ ہنزینڈے لگتے ہیں۔ کپاس کا ریشہ اس کے بیج کو پھیلائے کا قدرتی بندوبست ہے۔ یہ ریشہ خالص سیلولوز ہے۔ خام کپاس سے خالص ریشے کے



کپاس کے ریشوں کو بنولوں سے الگ کرنے والی مشین کاٹن جن (Cotton gin) 1793ء میں ایجاد ہوئی۔



کپاس چننے کی جدید مشین

امریکہ میں پائے جاتے ہیں جہاں یہ دریاؤں کے کناروں پر یا دلدلوں میں رہتے ہیں اور مچھلیوں، جل تھلیوں اور چھوٹے چھوٹے ممالیوں کا شکار کرتے ہیں۔

## بالی ہنس Cotton Teal

یہ بلخ کے ایسے ٹی ڈی (Anatidae) خاندان کی جنس *Nettapus* کا ایک رکن پرندہ ہے۔ اس کا سائنسی نام *Nettapus coromandelianus* ہے۔ اس کی لمبائی تقریباً 33 سینٹی میٹر، چونچ اور ٹانگیں نسبتاً چھوٹی اور سر گول ہوتا ہے۔ نسل کشی کے دوران سر کا کچھ حصہ اور گردن سفید ہو جاتی ہے۔ سر، چھاتی اور وسطی بالائی حصہ سبزی مائل نظر آتا ہے۔ دوران پرواز اس کے پرسفید دھاری دار سبز نظر آتے ہیں۔ نسل کشی سے فارغ تر کے رنگ ماند پڑ جاتے ہیں۔



بالی ہنس (*N.c. albipennis*) کا تو (بیچہ) اور مادہ (اگے)

ماداؤں اور بچوں کا سر اور گردن خاکستری ہوتا ہے۔ دوران پرواز مادہ کے پرسفید دھاری دار بھورے نظر آتے ہیں۔ یہ پرندے انڈیا، پاکستان، جنوب مشرقی ایشیا اور آسٹریلیا میں ملتے ہیں۔ پاکستان میں یہ پنجاب اور سندھ کی سبز جھیلوں اور تالابوں کے آس پاس رہتا ہے۔ اس کی مقامی نقل و حرکت کا انحصار پانی کی صورت حال پر ہے۔ ان کی خوراک زیادہ تر آب نباتات کی پتیوں اور بیجوں پر مشتمل ہے۔ مادہ ایک جھول میں 8 تا 15 ہفتے ہوئے



ہارچہ بافی کی صنعت میں کپاس سے کئی طرح کی مصنوعات تیار کی جاتی ہیں۔

کاغذ سازی میں استعمال کیا۔ امریکی کرنسی اور وفاقی سرکاری اسٹیشنری ابھی تک کپاس کے ریشے سے بنتی ہے۔

کپاس کے بیج کا تیل نکالا جاتا ہے۔ یہ تیل پوری دنیا میں کھانے پکانے اور بیکنگ وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے۔ بیج جانے والی کھل بنولہ ڈیری کے جانوروں کو کھلائی جاتی ہے۔

کپاس کا پودا دھوپ اور پانی کی فراوانی کا متقاضی ہوتا ہے۔ فصل کی کاشت کے زمانے میں موسم خشک رہنا چاہیے۔ اس طرح کی آب و ہوا شمالی اور جنوبی نصف کروی کے حاری اور ذیلی حاری گرم علاقوں میں پائی جاتی ہے۔ یہ پودا بالعموم مختلف خطوں میں فروری کے شروع سے لے کر جون کے آخر تک بویا جاتا ہے۔ پاکستان اور ہندوستان مجموعی طور پر کپاس کی عالمی پیداوار کا 40 فیصد پیدا کرتے ہیں۔

## کائٹن ماؤتھ Cottonmouth

کائٹن ماؤتھ ایک زہریلا سانپ ہے جس کا تعلق وائپریدی (Viperidae) خاندان سے ہے۔ اس کے منہ کا اندرونی حصہ روئی کی طرح سفید ہوتا ہے، جو اس کے نام کا سبب ہے۔ اس کی لمبائی 76 سے 122 سینٹی میٹر [30 سے 49 انچ] تک ہوتی ہے۔ اس کا رنگ اوپر سے گہرا بھورا اور نچلے حصے میں ہلکا ہوتا ہے، جس پر سیاہ دھاریاں بنی ہوتی ہیں۔ یہ سانپ زیادہ تر جنوبی اور وسطی



سال فوج کے شعبہ انجینئرنگ میں (1736ء - 1806ء)

ادب اور فلسفہ جیسے کلاسیکی مضامین کے ساتھ ساتھ ریاضی، فلکیات، کیمیا اور نباتیات میں بھی بہترین تعلیم ملی۔ 1761ء میں اسے انجینئرنگ کی ڈگری ملی۔ اس کے اگلے کئی سال فوج کے شعبہ انجینئرنگ میں گزرے۔ زخمی ہونے کے بعد اسے واپس شہری زندگی میں آنا پڑا۔ اپنی نئی حیثیت میں اس نے میکانیات میں کئی اہم اضافے کیے۔ کولمب نے انجینئرنگ کے مسائل میں تغیرات کا کیلکولس متعارف کروایا۔ اگرچہ یہ طریقے فوری مقبول نہ ہو سکے لیکن کئی دہائیوں کے بعد ان کی اہمیت مان لی گئی۔ انہی سالوں میں اس نے مقناطیسیت پر بھی اہم تحریریں قلمبند کیں۔ 1781ء کے بعد اس کی زندگی کا زیادہ تر حصہ طبیعیات کی تحقیق میں گزرا۔ اس نے یکساں اور مخالف چارج کے حامل اجسام کے مابین کارفرما قوتوں، Charges اور ان کے درمیانی فاصلے کے مابین تعلق دریافت کیا، جسے کولمب کا قانون کہتے ہیں۔ اسی دوران وہ اس نتیجے پر پہنچا کہ کامل موصل اور کامل حاجز فطرت میں موجود نہیں ہیں۔ اسی نے یہ خیال پیش کیا تھا کہ برقی رو کے لیے ہر مادے کی زیادہ سے زیادہ مزاحمت کی ایک خاص حد ہے جس کے بعد وہ بجلی کو اپنے اندر سے گزرنے دیتا ہے۔ اس کام کے نتیجے میں فاصلے پر رکھے اجسام کے ایک دوسرے پر اثرات کا ایک اور ذریعہ یعنی برقی سکونی میدان (Electrostatic field) دریافت ہوا۔ اس سے پہلے نیوٹن قوت تجاذب دریافت کر چکا تھا۔

اگرچہ اس کی وجہ شہرت Charge کے متعلق یہی قانون بنا، لیکن اس کا کام محض یہیں تک محدود نہیں تھا۔ ہمہ جہت شخصیت کا مالک یہ سائنس دان لاپلاس (Laplace) جیسے ریاضی دانوں پر کام کرنے کے ساتھ ساتھ تعلیم، تعمیرات، ہسپتالوں اور اصلاحات جیسے معاملات پر بھی فرانسیسی حکومت کو مشاورت فراہم کر رہا تھا۔ انقلاب فرانس کے نتیجے میں اس کی زیر نگرانی کام کرنے والے کئی

انڈے دیتی ہے جن سے 15 تا 16 دن میں بچے نکل آتے ہیں۔

## بیج پٹا۔ اکھوا

Cotyledon

بیج پٹا بیج کا وہ حصہ ہے جو بیج کے زلال (Endosperm) میں موجود غذا کے ذخیرے سے غذا حاصل کر کے اسے ہضم کرتا ہے اور جنین (Embryo) تک پہنچا دیتا ہے۔ اگرچہ اسے اکثر ”بیج پٹا“ کہا جاتا ہے لیکن اس میں پتے کے مکمل اوصاف نہیں ہوتے۔ کچھ پھلی دار پودوں مثلاً لوبیہ کے بیج پتے پھوٹنے کے دوران ان کے تنے کے بالائی حصے کے ساتھ لگے رہتے ہیں۔ اس دوران یہ بیج پتے کلوروفل بناتے اور ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے ذریعے نئے پودے کی غذائی ضروریات کو پورا کرتے ہیں۔ جب پودے کے اپنے پتے ذرا بڑے ہو جاتے ہیں اور خود غذا تیار کرنا شروع کر دیتے ہیں تو بیج پتے سوکھ کر جھڑ جاتے ہیں۔ بعض دوسرے پودوں مثلاً مٹر کے بیج پتے زیر زمین رہتے ہیں اور وہیں سے پودے کو غذا فراہم کرتے ہیں۔

تمام بند تخم پودوں (Angiosperms) کے بیج ایک یا دو بیج پتوں پر مشتمل ہوتے ہیں اور بالترتیب یک والہ (Monocotyledon) اور دو والہ (Dicotyledon) کہلاتے ہیں۔ یک والہ بیجوں کی نمایاں مثال مکئی کا بیج ہے، جبکہ دو والہ پودوں میں پھلی دار پودے نمایاں ہیں۔ برہنہ تخم پودوں (Gymnosperms) کے بیج پتوں کی تعداد 8 سے لے کر 20 تک بلکہ بعض اوقات اس سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔

## چارلس کولمب Coulomb, Charles

چارلس کولمب فرانسیسی طبیعیات دان تھا۔ اس نے پیرس کے Mazarin College سے تعلیم حاصل کی۔ یہاں اسے زبان،



کے مطابق "دو نقطہ نما چارجوں (Point charges) کے درمیان موجود برق سکونی قوت ہر دو چارجوں کی مقدار کے راست متناسب اور چارجوں کے درمیانی فاصلے کے مربع کے بالکس متناسب ہوتی ہے۔" اگر دو چارجوں کی مقدار  $q_1$  اور  $q_2$  ان کا درمیانی فاصلہ  $r$  اور ان کے درمیان موجود قوت  $F$  ہو تو

$$F = K_e \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

اس مساوات میں موجود تناسب کے مستقل  $K_e$  کو برق سکونی مستقل کہا جاتا ہے۔ اس کا انحصار چارجوں کے درمیان واسطے کی Permittivity پر ہے۔

اگر میکانیات اور برق و مقناطیس کے تقاضے میں دیکھا جائے تو کولمب کا قانون نیوٹن کے قانون تجاذب کے متماثل ہے۔ دو چارج بردار اجسام سے جیتی مکان میں ورچول فوٹون (Virtual photons) کا تبادلہ کرتے ہیں تو ان کے درمیان برق سکونی قوت عمل پیرا ہوتی ہے۔

گاؤ مینا

Cowbird

گاؤ مینا کا تعلق پرندوں کے اکٹیریڈی (Icteridae) خاندان کی جنس *Molothrus* سے ہے۔ یہ پرندے اس اعتبار سے منفی ہیں کہ اپنے اٹلے بعض دوسرے پرندوں کے گھوسلوں میں رہتے



سادہ گاؤ مینا (*Molothrus ater*)

دار سے بند ہوئے یا ان کی تنظیم نو کی گئی۔ نئی اصلاحات سے غیر متفق کولمب (Blois) میں واقع اپنے گھر تک محدود ہو گیا، لیکن نے اپنا سائنسی کام جاری رکھا۔ طبیعیات کے مورخین قرار دیتے ہیں کہ کولمب کا فطری جھکاؤ تجرباتی طبیعیات کی طرف تھا۔

کولمب (اکائی)

Coulomb (unit)

بائیوں کے بین الاقوامی نظام (S.I.) میں برقی چارج کی اکائی کو کولمب کہا جاتا ہے۔ اس کی علامت 'C' ہے۔ یہ برقی چارج کی وہ مقدار ہے جو ایک سیکنڈ میں ایک ایمپیر برقی رو پیدا کرتا ہے۔ لیکن بالعموم اسے الیکٹرونی چارج کے اضعاف (Multiple) کی صورت بیان کیا جاتا ہے۔

الیکٹرونی چارج کی اصطلاح میں ایک کولمب چارج  $6.241 \times 10^{18}$  الیکٹرانز کے چارج کے برابر ہوتا ہے۔ کولمب کی ایک اور تعریف قوت کی اصطلاح میں بھی کی جاتی ہے۔ اگر ایک کولمب کے دو مثبت چارج ایک میٹر کے فاصلے پر رکھے جائیں تو کولمب کے قانون کے مطابق یہ ایک دوسرے پر  $8.988 \times 10^9$  نیوٹن کی قوت لگائیں گے۔ یہ قوت زمین کی سطح پر موجود 900,000 میٹرک ٹن مادے پر لگنے والی تجاذبی قوت کے تقریباً برابر ہوگی۔ یوں دیکھا جائے تو یہ چارج کی بہت بڑی مقدار ہے۔ اسی لیے روزمرہ کی زندگی میں کولمب کی بجائے اس کی چھوٹی ذیلی اکائیاں استعمال کی جاتی ہیں۔ چارج کی اکائی کو یہ نام فرانس کے مشہور طبیعیات دان چارلس کولمب کے اعزاز میں دیا گیا۔

کولمب کا قانون

Coulomb's Law

کولمب کا قانون دو چارج بردار اجسام کے مابین عمل پیرا برق سکونی قوت کی مقدار اور سمت کا تعین کرتا ہے۔ اس قانون



مختلف رنگوں اور جسامتوں کی کوڑیاں

لبوتری دراز ہوتی ہے۔ ان کا لیس چینی مٹی کا سا ہوتا ہے۔ ان پر کئی طرح کے رنگ برنگے نمونے بنے ہوتے ہیں۔ ان کی لمبائی 5 ملی میٹر سے لے کر 15 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔

کوڑی کی ایک نوع *Cypraea moneta* کے خول افریقہ کے بعض ممالک، چین اور پاک و ہند میں کرنسی کے طور پر مستعمل رہے ہیں۔ دنیا کے مختلف تمدنوں میں انہیں سامان آرائش، زیورات، شگون اور زرخیزی کی علامتوں کے طور پر استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ ان کی خوبصورتی کے باعث کئی لوگ اسے بطور مشغلہ جمع کرتے ہیں۔ کئی تمدنوں میں اسے جوا کھیلنے والے پانسوں کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

کویوٹی

Coyote

کویوٹی کا تعلق جانوروں کے کینی ڈی (Canidae) خاندان کی جنس *Canis* سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Canis latrans* ہے۔ اسے چھوٹی جسامت کا تیز رفتار بھیڑ یا کہا جاسکتا ہے۔ کتے کا یہ قریبی رشتہ دار شمالی امریکہ کے مغربی حصے کا مقامی ہے۔ بالعموم یہ چھدرے جنگل، گھاس کے میدان اور صحرائی علاقوں میں رہنا پسند کرتا ہے۔ اس کی تھوٹھنی پتلی اور چہرہ نوکیلا ہے۔ اس کی فر

ہیں۔ میزبان پرندے ان انڈوں کو سی کر طفیلی پرندوں کے بچے نکالتے ہیں۔

گاؤ مینا کی پانچ انواع ہیں جو سب کی سب حشرات خور ہیں۔ یہ موشیوں پر منڈلاتے اور ان کے جسم سے چمے حشرات کو اپنی خوراک بناتے ہیں۔ اسی غذائی عادت کے سبب انہوں نے اپنا گھونسل بنانا چھوڑا اور دوسرے پرندوں کے گھونسلوں میں انڈے دینا شروع کیے۔ ان کے انڈے میزبان کے انڈوں جیسے ہوتے ہیں اور ان سے بچے بھی نسبتاً جلدی نکل آتے ہیں۔ میزبان پرندے جو خوراک لاتے ہیں، زیادہ تر طفیلی پرندوں کے بچے کھا جاتے ہیں۔ یہ جسامت میں بڑے ہوتے ہیں اور میزبان کے بچوں کو گھونسلے سے گمراہ دیتے ہیں۔ اس اعتبار سے یہ پرندے باقی دنیا کے کوئل خاندان کے مماثل ہیں لیکن دونوں میں خاندان یا جنس کے اعتبار سے کوئی تعلق نہیں۔

کوڑی

Cowrie

کوڑی سپرائیڈی (Cypraeidae) خاندان کی جنس *Cypraea* سے تعلق رکھنے والے ایک بحری گھونگے کا ہندی الاصل نام ہے۔ یہ گھونگا زیادہ تر جاری خطوں میں ملتا ہے۔ اس کا خول بھی کوڑی کہلاتا ہے۔ انڈے کی شکل کے اس خول کے ایک طرف



بین مدو جزری چٹانی علاقہ میں کوڑی کی نوع *Cypraea caputserpentis* عام پائی جاتی ہے۔

ہیں۔ ان کی بڑے پیمانے پر ہلاکت سے بھی کو یوٹی کی تعداد میں اضافہ ہوا ہے۔

## کیکڑا Crab

کیکڑا قشری حیوانات کی ایک کلاس ملیکو سٹراکا (Malacostraca) سے تعلق رکھنے والا جانور ہے۔ اس کے اوپر ایک سخت خول چڑھا ہوتا ہے۔ جسم پر ناگوں کے پانچ جوڑے ہوتے ہیں۔ سامنے کی ناگوں کے جوڑے پر بالعموم مضبوط اور تیز پنچے لگے ہوتے ہیں۔ یہ عموماً ٹیڑھا چلتا ہے۔ اس کی تیراکی بھی ٹیڑھی یا الٹی ہوتی ہے۔ کیکڑا اور دوسرے قشری حیوانات فائلم مفصل پایاں (Arthropoda) سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان کی غذا چھوٹے قشری حیوانات اور بعض نامیاتی مادوں پر مشتمل ہے۔

کیکڑے کی مادہ ایک وقت میں 10 سے 50 لاکھ تک انہ کی چھوٹے چھوٹے انڈے دیتی ہے۔ انڈوں سے کیکڑے کے ماروے نکلتے ہیں۔ نشوونما کے دوران ماروے ہر ہفتے یا ہر مہینے کا یا کلپ سے گزرتے ہیں۔ کچھ انواع کی جسامت خول اتارنے پر ہر بار پہلے سے 1/3 گنا بڑھ جاتی ہے۔ دو یا تین سال کے بعد کیکڑے بالغ ہو جاتے ہیں اور ان کے خول گرنا بند ہو جاتے ہیں۔

کیکڑوں کی تقریباً 4500 انواع پائی جاتی ہیں۔ ان میں سے کچھ انواع ساحلوں پر اٹھلے پانیوں میں رہتی ہیں، جبکہ دیگر انواع گہرے پانیوں میں بسیرا کرتی ہیں۔

سب سے چھوٹے کیکڑے کستورا کیکڑے (Oyster crabs) کہلاتے ہیں۔ ان کو Pea crabs بھی کہا جاتا ہے۔ اس کی مادہ زندہ کستورا مچھلی کے خول میں رہتی ہے۔

کیکڑے کی ایک اور نوع گوشہ گیر کیکڑا (Hermit crab) ہے۔ یہ اپنے جسم کے نرم اور غیر محفوظ پچھلے حصے کو کسی گھونگے کے خالی خول میں چپکا لیتا ہے اور ہر جگہ اسے اپنے ساتھ لیے پھرتا

گھنٹی اور دم مچھے دار ہوتی ہے۔ دیکھنے میں یہ درمیانی جسامت کا کتا لگتا ہے۔ بالغ نر کی لمبائی 89 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے جس کے ساتھ 36 سینٹی میٹر لمبی دم ہوتی ہے۔ کندھوں تک اس کا قد 53 سینٹی میٹر اور وزن لگ بھگ 14 کلو گرام ہوتا ہے۔ اس کی آواز رات کے آخری پہر سنائی دیتی ہے۔ بالعموم یہ جانور جوڑوں کی صورت میں رہتے ہیں اور درختوں کی کھوہ، چٹانی دراڑ یا زمینی مل میں گھر بناتے ہیں۔ یہ زیادہ تر رات کے وقت سرگرم ہوتے ہیں۔ یہ بالعموم اکیلے شکار کرتے ہیں لیکن بڑا شکار گردہ کی شکل میں کرتے ہیں۔

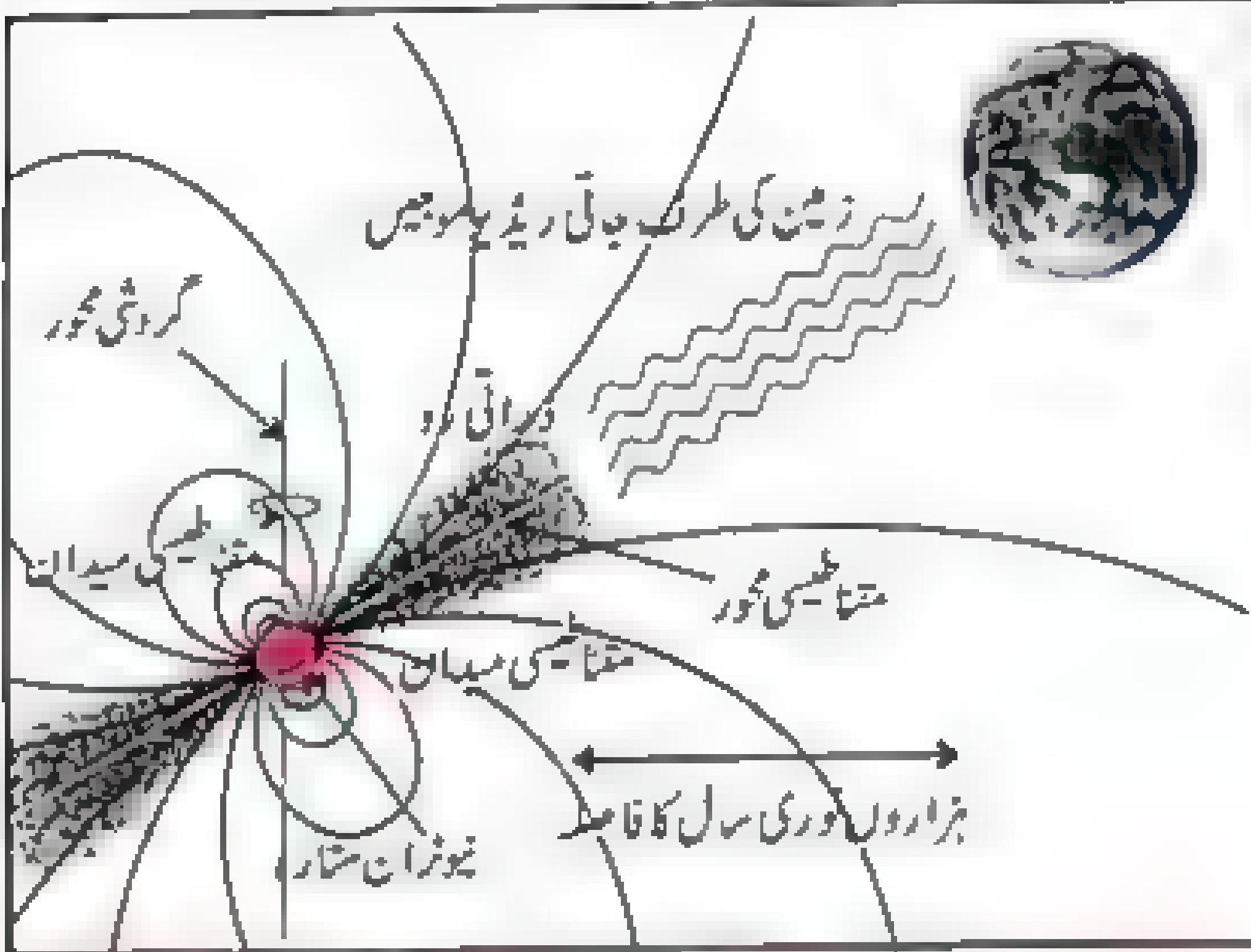
یہ ہمہ خور (Omnivorous) جانور ہے۔ ترجیحاً گوشت کھاتا ہے لیکن مجبوری کی حالت میں پودوں کے کچھ حصے اور کوڑ، کرکٹ پر بھی اکتفا کرتا ہے۔ شکار کے تعاقب میں اس کی رفتار 56 کلو میٹر فی گھنٹہ تک ہو جاتی ہے۔ بھیڑیے اور بلی کے خاندان کے بڑے جانور کم ہو جانے کے سبب کو یوٹی کے قدرتی دشمن گھٹ گئے



کو یوٹی کو مرغزار کا بھیڑیا (Pairio wolf) بھی کہا جاتا ہے۔

سے لے کر برقی مقناطیسی لہروں تک ہر قسم کی لہریں خارج کرتا ہے۔

1054ء میں چینی اور عرب فلکیات دانوں نے دن میں نظر آنے والا ایک ستارہ دیکھا اور اپنے مشاہدے کو ریکارڈ پر لائے۔ یہ ستارہ سات درجے کی تابانی تک پہنچا اور چاند کے بعد روشن ترین فلکی جسم قرار پایا۔ تقریباً دو سال تک نظر آنے کے بعد رفتہ رفتہ یہ معدوم ہو گیا۔ 1731ء میں John Bevis نے اس کا دوبارہ مشاہدہ کیا۔ پختے ستارے یعنی سپرنووا کا یہ اولین مشاہدہ ہے جس کا ریکارڈ ملتا ہے۔ ابھی تک یہ واحد نیولا ہے جس کا تشکیلی دھماکہ بھی انسانی ریکارڈ میں محفوظ ہے۔ 1968ء میں دریافت ہوا کہ اس میں شامل علاقے سے آنے والی بیشتر شعاعیں مینار نور (Light house) جیسے جھماکوں کی صورت خارج ہوتی ہیں۔ اس مشاہدے اور برقی مقناطیسی شعاعوں کے کلاسیکی نظریے کو ملا کر یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ انہیں خارج کرنے والا جسم انجنائی تیز رفتاری کے ساتھ اپنے محور پر گھوم رہا ہے۔ ذہنی ابھرتی شعاعوں کے اخراج کو بنیاد بنا کر شعاعوں کے اس ضلع کو Pulse star کا نام دیا گیا جو بعد ازاں Pulsar کی شکل اختیار کر گیا۔ میسے کیٹالاک (Messier catalogue) میں اس کا شناختی نمبر M1 اور نئے عمومی کیٹالاک



نیوٹران ستارے کی تیز محوری گردش کے سبب اس کے طاقتور مقناطیسی میدان کی قطبیت مسلسل بدلتی ہے۔ چنانچہ یہ میدان چارج بردار برقی ذرات کی ڈو کو کاٹتا ہے۔ اس عمل میں ریڈیو موجوں کی ایک بڑی مقدار پیدا ہوتی ہے۔ اس کا کچھ حصہ زمین پر بھی پہنچتا ہے اور مناسب سرکٹ کی مدد سے شناخت کیا جا سکتا ہے۔



یہ کھکڑا خالی گھونگے میں بسیرا کرتا ہے اور صرف اس کے بازو باہر آتے ہیں۔

ہے۔ جوں جوں اس کی جسامت بڑھتی ہے، یہ خول تبدیل کرتا رہتا ہے۔

کیکڑے کی بعض اقسام بطور خوراک بھی استعمال ہوتی ہیں۔ ان میں نیلا کیکڑا (Blue crab) اور الاسکا کا شاہ کیکڑا (King crab) مشہور ہیں۔ شاہ کیکڑا بڑے کیکڑوں میں شامل ہے۔ اس کا وزن 5.4 کلوگرام [12 پاؤنڈ] تک ہوتا ہے۔ سب سے بڑا کیکڑا جاپان کے سمندری علاقوں میں پایا جانے والا مکڑی نما کیکڑا (Spider crab) ہے۔ اس کے دونوں پنچوں کا مجموعی پھیلاؤ بعض اوقات 3 میٹر [10.3 فٹ] سے بڑھ جاتا ہے۔

## کریب نیولا

## Crab Nebula

کریب نیولا ایک سپرنووا (Super nova) کی باقیات ہیں جو مجمع النجوم ثور (Taurus) میں واقع ہے اور کرۂ ارض سے ایک روشن کیسی بادل کی صورت میں نظر آتا ہے۔ کرۂ ارض سے اس کا فاصلہ 6300 نوری سال اور قطر 11 نوری سال ہے۔ یہ 1500 کلو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے پھیل رہا ہے۔ اس کے مرکز میں موجود ایک گھومتا ہوا ستارہ یعنی پلسار (Pulsar) 30 چکر فی سیکنڈ کے حساب سے گردش کرتا ہے۔ اپنی اس گردش کے دوران یہ پلسار گیمما



750 سے 900 ڈگری سینٹی گریڈ پر ایتھیلین (Ethylene) اور پیٹروکیمیکل انڈسٹری کے لیے بطور خام مال دیگر اجزاء حاصل ہوتے ہیں۔ 500 ڈگری سینٹی گریڈ پر حاصل ہونے والا پیٹرولیم کوک فولاد اور ایلومینیم کی صنعت کے لیے الیکٹروڈ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

کرین

Crane

کرین اس مشین کو کہتے ہیں، جو بہت بھاری وزن کو اٹھا کر ایک سے دوسری جگہ منتقل کر سکتی ہے۔ اسے زیادہ تر بڑی بڑی عمارتوں کی تعمیر، بھاری مال و اسباب کی منتقلی اور انہیں اٹھانے اور رکھنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

کرین کی دو بنیادی قسمیں ہیں۔ ساکن کرینیں اپنی جگہ پر قائم رہتی ہیں جبکہ متحرک کرینیں حرکت کر سکتی ہیں۔ متحرک کرینیں



بحری جہازوں اور ٹرینوں پر بھاری بوجھ لادنے اور اتارنے کے لیے کرینیں استعمال ہوتی ہیں۔

(New general catalogue) میں NGC1952 ہے۔

اس نیبولا سے خارج ہونے والی برقی مقناطیسی لہریں کئی طرح سے فلکی مطالعات میں استعمال ہوتی ہیں۔ زمین اور نیبولا کے درمیان واقع فلکی اجسام انہیں روکتے ہیں۔ اس رکاوٹ کی بدولت فلکی اجسام کی ساخت اور جسامت کے متعلق قیمتی معلومات حاصل ہوتی ہیں۔ اپنے سفر کے دوران یہ لہریں سورج کے تاج (Corona) سے بھی گزرتی ہیں۔ بیسویں صدی کے پچاس اور ساٹھ کے عشرے میں ان کے مطالعے سے سورج کے اس حصے کے متعلق گراں قدر معلومات حاصل ہوئیں۔ زحل (Saturn) کا چاند Titan بھی ان کے رستے میں پڑتا ہے۔ اس کے کرہ ہوائی میں ایکس ریز انجذاب کے مشاہدے سے کرہ ہوائی کی موٹائی معلوم کی گئی۔

کریکنگ

Cracking

کیما اور پیٹرولیم ٹیکنالوجی میں پیچیدہ نامیاتی مالیکیولوں کو توڑ کر سادہ مالیکیولوں میں بدلنے کا عمل کریکنگ کہلاتا ہے۔ بالعموم اس عمل میں ہائیڈروکاربنز کی پیچیدہ لمبی زنجیروں کو چھوٹی اکائیوں میں بدلنے کے لیے کاربن ایٹموں کے درمیانی بانڈ توڑے جاتے ہیں۔ کریکنگ کی شرح اور اس کے نتیجے میں حاصل ہونے والے مالیکیولوں کی نوعیت کا انحصار عمل انگیز اور درجہ حرارت پر ہوتا ہے۔ اس عمل کو آتش پاشیدگی (Pyrolysis) بھی کہا جاتا ہے۔

یہ طریقہ زیادہ تر تیل کی ری فائنریوں میں استعمال ہوتا ہے جہاں خام تیل میں موجود بھاری ہائیڈروکاربن مالیکیولوں کو توڑ کر پیٹرول اور دیگر نسبتاً ہلکے اجزاء حاصل کیے جاتے ہیں۔ اس عمل میں استعمال ہونے والے عمل انگیزوں کی وجہ سے یہ عمل Fluid catalytic cracking کہلاتا ہے۔ عام پیٹرول، جیٹ فیول اور دیگر ہلکے اجزاء عمل انگیزوں کی مدد سے الگ ہو جاتے ہیں۔ خام تیل میں بچ جانے والے باقی بھاری اجزاء کو حرارت کی مدد سے کارآمد اجزاء میں بدلا جاتا ہے تو برنز فیول اور پیٹرولیم کوک حاصل ہوتا ہے۔

ڈاروں کی صورت میں لمبے فاصلے طے کرتے ہوئے ایک سے دوسرے علاقے میں ہجرت کرتے ہیں۔

زیادہ تر سارس اپنی غذائی عادات، موسم اور علاقے کے مطابق بدلتے رہتے ہیں۔ یہ کیڑے مکوڑے، مچھلی، اور مینڈک جیسے جانوروں کے علاوہ پودے اور اناج بھی کھاتے ہیں۔

## کنگ مکھی

## Crane Fly

کنگ مکھی ٹیپولیڈی (Tipulidae) خاندان سے تعلق رکھتی ہے۔ اس کی 14000 انواع ملتی ہیں۔ یہ دیوقامت مچھر سے مشابہ ہے۔ کنگ مکھی پتلی اور لمبی جسمانی ساخت کی مالک ہے۔ اس کے دو شیشہ نما شفاف پر ہوتے ہیں۔ یہ کبھی کبھی دھندلے یاد ہے دار بھی ہو سکتے ہیں۔ اس کے دو محاس ہوتے ہیں۔ لمبی لمبی نازک ٹانگیں اس کی پہچان ہیں۔ اس کے پروں کا پھیلاؤ 6 ملی میٹر سے 75 ملی میٹر [0.25 تا 3 انچ] تک ہوتا ہے۔

کنگ مکھیاں بالعموم پانی کے آس پاس پائی جاتی ہیں۔ اس



کنگ مکھی (Tipula maxima) کے شفاف پر اور لمبی ٹانگیں اس کی خاص شناخت ہیں۔

زیادہ استعمال کی جاتی ہیں۔ بعض کرینوں کا ایک لمبا سا بازو نکلا ہوتا ہے، جو اوپر نیچے حرکت کرتا اور اطراف میں گھوم بھی سکتا ہے۔ بعض کرینیں ایک ٹیل کی شکل میں ہوتی ہیں۔ متحرک کرینوں کی ایک عام قسم کراالر (Crawler) کہلاتی ہے۔

فلک بوس عمارتوں (Sky scrapers) کی تعمیر میں جو کرین استعمال کی جاتی ہے، اسے ہتھوڑا نما کرین (Hammer head crane) کہا جاتا ہے۔ اس کا لمبا بازو ایک بلند مینار میں سے افقاً باہر نکلا ہوتا ہے۔ مینار کو ایک طاقتور جیک کے ذریعے عمارت کی زیر تعمیر منزل کے مطابق اوپر نیچے کیا جاسکتا ہے۔

## سارس

## Crane

سارس لمبی ٹانگوں اور لمبی گردن والے پرندے ہیں جن کا تعلق گردنڈی (Gruidae) خاندان سے ہے۔ اس خاندان کے چار جنرا (Genera) میں سارس کی 15 انواع شامل ہیں۔ اڑتے ہوئے یہ پرندے اپنی گردن سیدھی رکھتے ہیں۔ اس اعتبار سے یہ بگلوں (Heron) سے مختلف ہوتے ہیں۔ یہ پرندے بڑی بڑی



سارس کی ایک نوع Grus canadensis

## قطران جھاڑی Creosote Bush

قطران جھاڑی سدا بہار پھول دار پودا ہے جس کا تعلق پودوں کے گوکھریہ (Zygophyllaceae) خاندان کی جنس *Larrea* سے ہے۔ اس کا قد 1 تا 3 میٹر ہوتا ہے۔ اس کے تنے پر جوڑوں کی شکل میں گہرے ہنر پتے لگتے ہیں۔ اس کے پیلے پانچ پتی پھول کا قطر 2.5 ملی میٹر ہوتا ہے۔ اس کی مخصوص خوشبو نباتی رال (Creosote) کی سی ہوتی ہے اور یہی اس کی وجہ تسمیہ ہے۔ مناسب آب و ہوا کے خطوں میں یہ پودا اپنی جڑوں کی مدد سے آگے پھوٹتا چلا جاتا ہے اور اس طرح اس کی بڑی بڑی قلمی کالونیاں وجود میں آتی ہیں۔ صحرائے محابا (Mojava) میں واقع ایک ایسی ہی کالونی ماہرین کے خیال میں بارہ ہزار سال قدیم ہے۔



قطران جھاڑی (*Larrea tridentata*) کے پتے باہم مقابل جڑوں میں لگتے ہیں اور پھول پانچ پتی ہوتا ہے۔

## چاکر عہد Cretaceous Period

یہ عہد 136 ملین سال قبل شروع ہوا اور 71 ملین سال تک جاری رہا۔ یہ میان حیات دور (Mesozoic era) کا آخری عہد ہے۔ اسے ڈائنوساروں کا دور بھی کہتے ہیں۔ اس عہد میں خزندے (Reptiles) دنیا بھر کے خشکی اور پانی کے جانوروں پر

کے لاروے گیلی مٹی یا لگتے سڑتے پودوں میں بسیرا کرتے ہیں۔ بعض انواع کے لاروے گھاس اور پودوں کی جڑوں کو بھی نقصان پہنچاتے ہیں۔ بالغ مکھی ممالیوں کے لیے بالکل بے ضرر ہے۔

## جھینگا

## Crayfish

جھینگا تازہ پانی کا قشری جانور ہے۔ یہ وہ پایہ (Decapoda) آرڈر کے ایسٹاکوئیڈا (Astacoidea) سپر خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ ٹیکڑوں، شرمپس (Shrimps) اور لوہسٹر (Lobster) سے اس کا قریبی تعلق ہے۔ اس کی آنٹھ ٹانگیں، دو محاس (Antennae) اور دو تیز دھار پہنچے ہوتے ہیں، جن کی مدد سے یہ غذا حاصل کرتا ہے۔ اس کے جسم پر ایک حفاظتی بیرونی ہنجر (Exoskeleton) ہوتا ہے۔ اس کی زیادہ سے زیادہ لمبائی 15 سینٹی میٹر [6 انچ] ہوتی ہے۔ یہ تازہ پانی کے تالابوں اور نہروں میں پایا جاتا ہے اور پودوں کے علاوہ چھوٹے آبی جانور اور مردار کھاتا ہے۔ جھینگوں کی چند اقسام کھائی جاتی ہیں۔



جھینگے کئی رنگوں اور جسماتوں میں ملتے ہیں۔



کھلے علاقوں کا جھینگرا چہلنے والا حشر ہے۔ یہ ٹانگوں کو ہاہم رگڑ کر آواز پیدا کرتا ہے۔

آواز پیدا ہوتی ہے۔ چونکہ دندانون کی تعداد اور دائیں ٹانگ کے متعلقہ حصے کے خصائص انواع بہ انواع بدلتے ہیں اس لیے مختلف انواع کی اپنی اپنی مخصوص آواز ہوتی ہے۔ اس کی آواز کو دو قسموں میں بانٹا گیا ہے۔ نر ایک آواز مادہ کو متوجہ کرنے اور دیگر نروں کو دور رکھنے کے لیے نکالتا ہے۔ یہ آواز خاصی بلند ہوتی ہے۔ اسے Calling song کہا جاتا ہے۔ آواز کی دوسری قسم قدرے نیچی ہوتی ہے۔ یہ اس وقت نکالی جاتی ہے جب مادہ قریب ہوتی ہے اور اسے متوجہ رکھنا مقصود ہوتا ہے۔

جھینگر کے گانے کی شرح کا انحصار اس کی نوع اور ماحول کے درجہ حرارت پر ہے۔ زیادہ تر انواع کے لیے گرم آب و ہوا سازگار رہتی ہے۔ مادہ جھینگرا انڈے دینے کے لیے ایک سوئی نما عضو Ovipositor استعمال کرتی ہے۔

ایشیا کے بعض علاقوں میں لوگ جھینگر پالتے اور مختلف طریقوں سے اس کی آواز کا سُر بدلنے کا شغل اختیار کرتے ہیں۔

## Crimson-breasted Barbet

کھ پھورا

کھ پھورا کا تعلق پرندوں کے کیپونیڈی (Capitonidae)

حکمران تھے۔ عہد چاکی کے اختتام پر ڈائنوساروں کی تمام اقسام معدوم ہو گئیں اور اس کے بعد جلد ہی ممالیا جانور اور پرندے زمین پر حکمرانی کرنے لگے۔

اس عہد میں زمین کی آب و ہوا خاصی معتدل ہو چکی تھی، تاہم آسٹریلیا کے کچھ علاقے برف سے ڈھکے ہوئے تھے۔ شمالی امریکہ اور یورپ کے خطوں میں چاک (کھریا مٹی) کے بڑے بڑے ذخیرے بن گئے تھے۔ چاکی عہد کی چٹانوں میں تیل کے بڑے بڑے ذخائر بھی پائے گئے ہیں۔

بند تخم پودے (Angiosperms) یعنی پھولدار پودے چاکی عہد میں ارتقاء پذیر ہوئے اور اس عہد کے اختتام تک یہ تمام پودوں پر غالب آ چکے تھے۔

## جھینگر

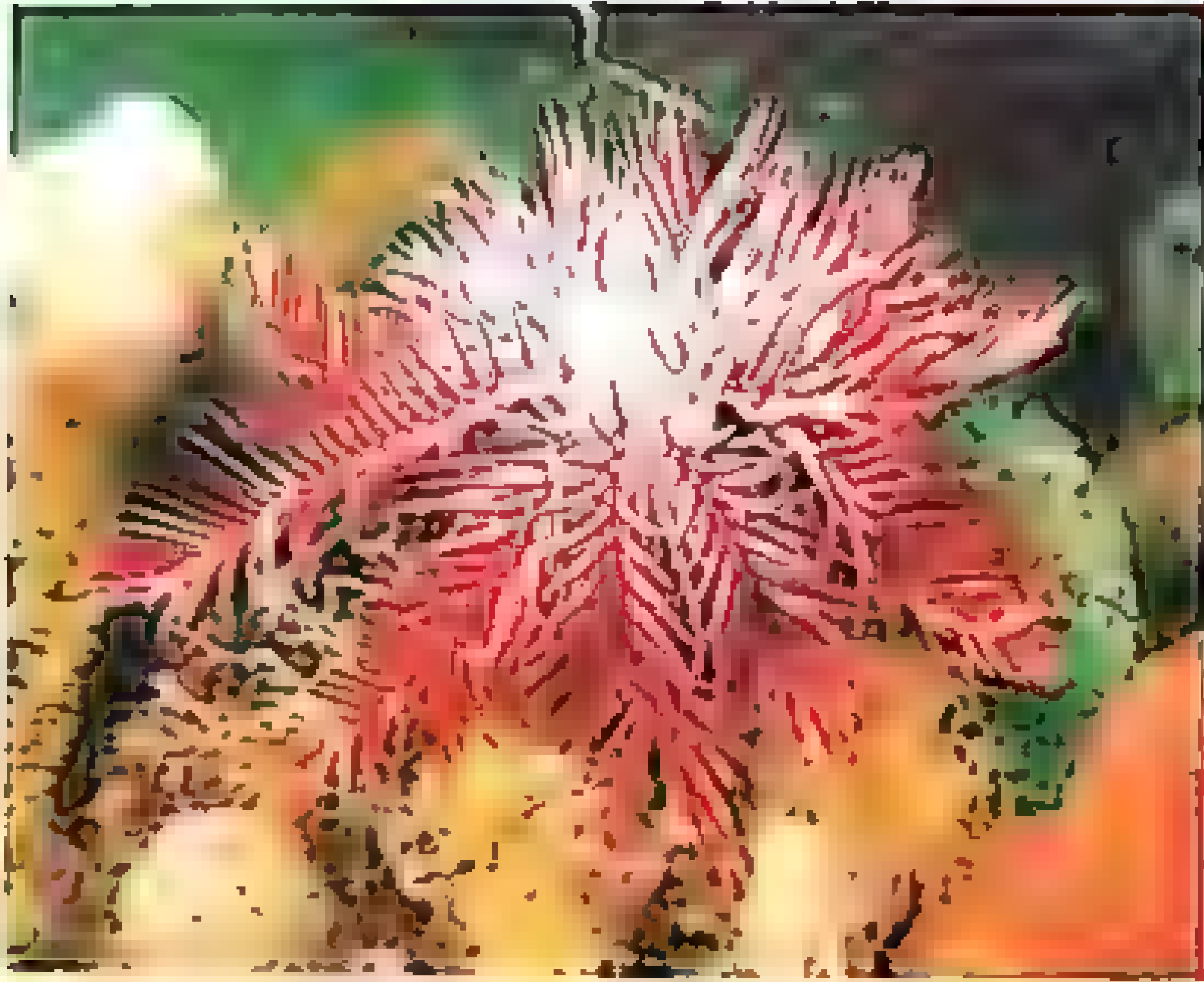
## Cricket

جھینگر کا تعلق حشرات کے گرایلیڈی (Gryllidae) خاندان سے ہے اور انہیں گھاس کے انڈے (Grasshopper) کا تعلق دار سمجھا جاتا ہے۔ ان کے جسم چپے اور محاس خاصے لمبے ہوتے ہیں۔

دنیا میں جھینگروں کی کوئی 900 انواع پائی جاتی ہیں۔ یہ دن کے وقت چھپے رہتے ہیں اور بالعموم رات کو سرگرم ہوتے ہیں۔ اصطلاحاً اس طرح کے جانداروں کو شب خیز (Nocturnal) کہا جاتا ہے۔ چونکہ یہ چھلانگ لگانے کے لیے اپنی پچھلی ٹانگوں کو استعمال کرتے ہیں اور ان کے جسم بھی چپے ہوتے ہیں چنانچہ ان پر انڈوں کا گمان ہو سکتا ہے۔

جھینگروں کی ایک بڑی وجہ شہرت ان کی آواز ہے جسے جھینگر کا گانا کہا جاتا ہے۔ ان کی اگلی بائیں ٹانگ کی ایک موٹی رگ پر 50 تا 300 دندانے ہوتے ہیں۔ جب یہ اسے 45 درجے کے زاویے پر اٹھا کر اگلی دائیں ٹانگ پر رگڑتا ہے تو جھینگر کی مخصوص





سوسن نما (Ptilometra australis)

800 زندہ اقسام پائی جاتی ہیں۔ ان میں سے کچھ ڈنڈی بردار سمندری سوسن (Stalked sea lilies) کہلاتے ہیں، جو اپنے آپ کو سمندر کی تہ سے چپکائے رکھتے ہیں۔ Feather star نامی جانور بھی اسی کلاس میں شامل ہیں۔ ان میں ڈنڈی نہیں ہوتی اور یہ سمندروں کے پانی میں آزادانہ تیرتے رہتے ہیں۔

سوسن نما جانوروں کی بہت سی معدوم اقسام رکازوں میں بھی ملتی ہیں۔ ان کی تعداد 2000 سے بھی زائد ہے۔ ماہرین ارضیات ان رکازوں کو مختلف چٹانوں کی عمر کا اندازہ لگانے کے لیے بھی استعمال کرتے ہیں۔

سوسنوی سنگ کیلس (Crinoidal limestone)

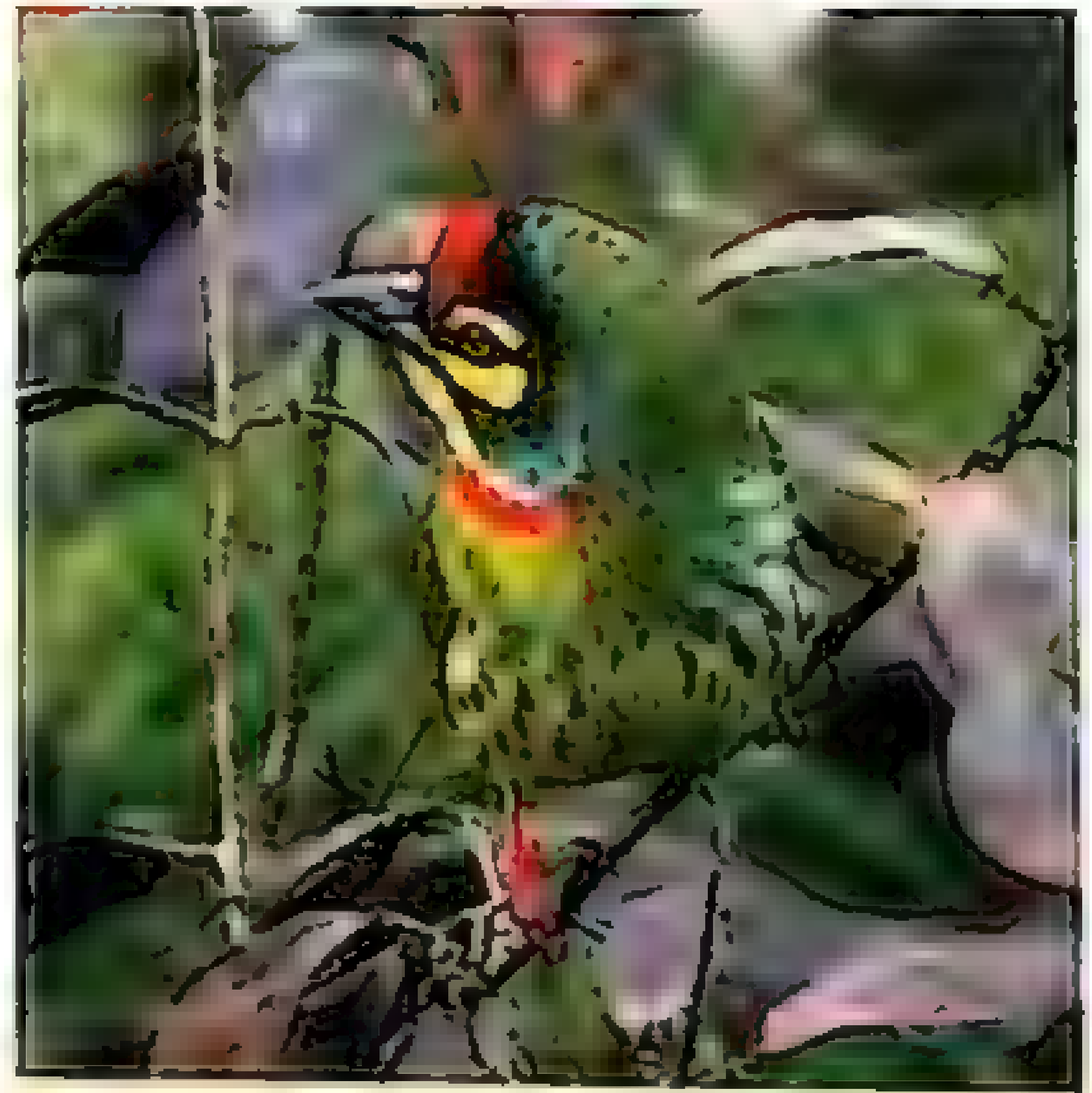
سمندری سوسن کے ڈھانچوں سے مل کر وجود میں آئے ہیں۔

Crick, Francis Harry Compton

فرانس ہیری کامپٹن کریک

فرانس ہیری کامپٹن کریک ایک برطانوی طبیعیات دان، مالیکیولی حیاتیات دان اور ماہر عصبیات ہے۔ اس نے ڈی این اے کی مالیکیولی ساخت دریافت کرنے میں اہم کردار ادا کیا۔ اس کام پر

خاندان کی جنس *Megalaima* سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Megalaima haemacephala* ہے۔ یہ پرندہ برصغیر پاک و ہند، جنوب مشرقی ایشیا اور انڈونیشیا کا مقامی ہے۔ اس کی لمبائی 17 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ اس کے بالائی جسم کا رنگ گھاس جیسا سبز جبکہ چھاتی اور سر کا رنگ قرمزی اور نچلے حصے پر سبز دھاریاں ہوتی ہیں۔ پاکستان میں یہ پرندہ سندھ اور پنجاب میں پایا جاتا ہے۔ یہ بالعموم کم گھنے جنگلات میں یا سڑکوں کے کنارے رہتا ہے۔ یہ کیڑوں مکوڑوں کے علاوہ بڑا اور پھیل کے گولر اور جنگلی انجیر جیسے پھل کھاتا ہے۔ کٹھ پتھورا ٹومبر سے جون تک افزائش نسل کرتا ہے اور دو تا چار لمبوترے بیضوی سفیدی مائل انڈے دیتا ہے۔ اس کی آواز دھاتی چادر ٹکرانے جیسی ٹک، ٹک، ٹک ہوتی ہے جو اس کی وجہ تسمیہ ہے۔



کٹھ پتھورا (Megalaima haemacephala)

سوسن نما

Crinoids

سوسن نما جنہیں سمندری سوسن (Sea-lilies) بھی کہتے

ہیں فائلم خار پوستان (Echinodermata) کی Crinoidea کلاس سے تعلق رکھتے ہیں۔ دنیا بھر میں اس وقت ان کی تقریباً

اس مائع کی سطح سے نکلنے والے بخارات (یا گیس) کے دباؤ پر منحصر ہوتا ہے جسے بخاری دباؤ (Vapour pressure) کہا جاتا ہے۔ بخاری دباؤ کے بڑھنے سے نقطہ کھولاؤ بھی بڑھ جاتا ہے۔

کسی بھی گیس کو مائع حالت میں بدلا جاسکتا ہے بشرطیکہ اس کا فاصلہ درجہ حرارت عام فضائی درجہ حرارت سے زیادہ ہو۔ مثال کے طور پر کلورین کا فاصلہ درجہ حرارت 144 ڈگری سینٹی گریڈ [291.2 ڈگری فارن ہائیٹ] ہے۔

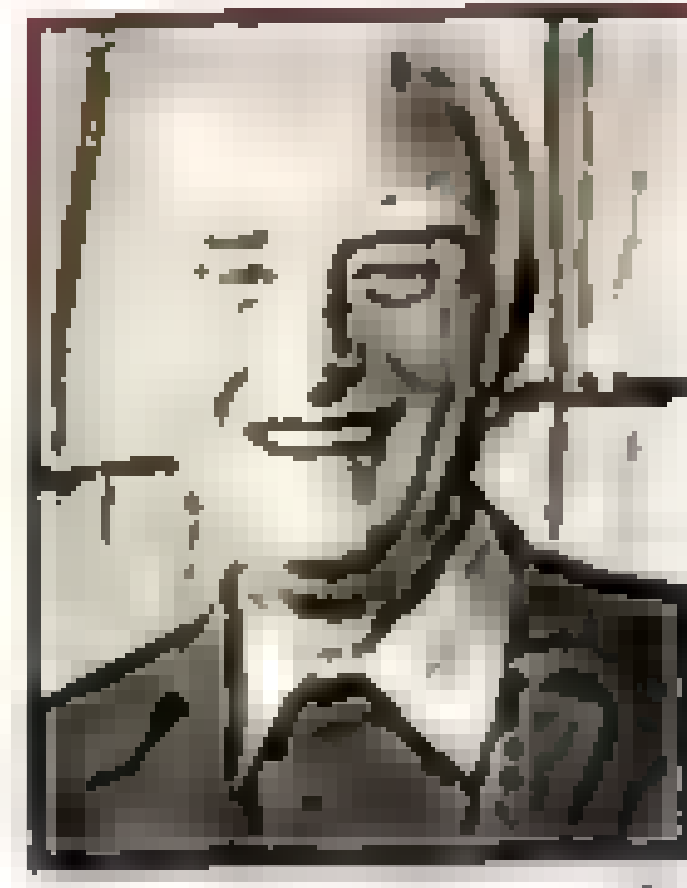
چنانچہ کلورین کو عام درجہ حرارت پر دباؤ کے تحت مائع حالت میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ دوسری گیسوں مثلاً آکسیجن اور ہائیڈروجن کا فاصلہ درجہ حرارت بہت کم ہوتا ہے۔ چنانچہ ایسی گیسوں کو ٹنڈا کیے بغیر مائع حالت میں تبدیل کرنا ناممکن ہوتا ہے۔

مگر چھ

Crocodile

یہ نام جانوروں کے کروکوڈائلڈی (Crocodylidae) خاندان میں شامل انواع کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ جیم آبی خزندہ افریقہ، ایشیا، امریکہ اور آسٹریلیا کے جاری خطوں میں ملتا ہے۔ اس کی بیشتر انواع تازہ پانی کو ترجیح دیتی ہیں اور دریاؤں، جھیلوں اور دلدلی علاقوں میں رہنا پسند کرتی ہیں۔ آسٹریلیا، جنوب مشرقی ایشیا اور جزائر بحرالکاہل کی کچھ انواع نمکین پانی پسند کرتی ہیں اور سمندری ساحلوں پر رہتی ہیں۔ بعض اوقات یہ شکار کی تلاش میں سمندر کے اندر دور تک نکل جاتے ہیں۔ محل وقوع کے اعتبار سے مگر چھ خزندے، پچھلی اور ممالیا جیسے فقاریہ جانور اور گھونگوں جیسے غیر فقاریہ جانور کھاتے ہیں۔

مگر چھ زمانہ قدیم سے اسی وضع قطع کے حامل چلے آ رہے ہیں اور ڈائنوساروں کے بعد سے ان میں تبدیلی نہیں آئی۔ اس قدامت کے باوجود یہ سب سے زیادہ ترقی یافتہ خزندے ہیں۔ ان کا دل چار خانہ ہے اور ان کے اعصابی نظام میں سیربرل



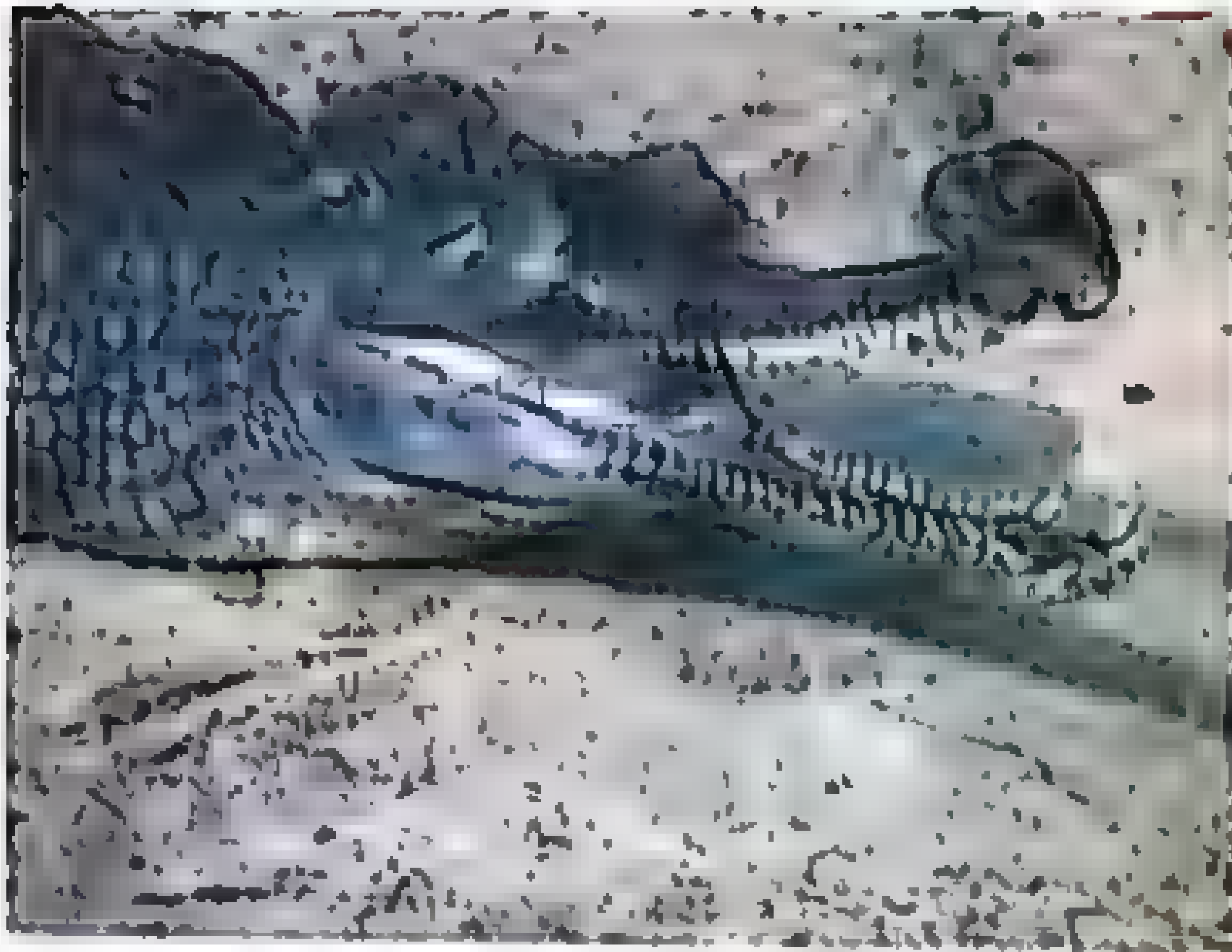
(1916-2004)

اسے جیمز واٹسن (James D. Watson) اور مارلیس ولکنز (Maurice Wilkins) کے ساتھ 1962ء کا نوبل انعام برائے طب و فعلیات دیا گیا۔ کرک نے یونیورسٹی کالج لندن میں طبیعیات پڑھی اور 1937ء میں گریجویشن کی۔ جنگ عظیم دوم کے دوران وہ بحریہ کے لیے کام کرتا رہا۔ جنگ کے بعد اس نے سرلارنس بریگ (Lawrence Bragg) کی زیر ہدایت چلنے والی ایک تجربہ گاہ میں سائنس پلازم کے طبیعی خواص کا مطالعہ کیا۔ اس کی بنیادی دلچسپی حیاتی طبیعیات میں تھی۔ اس وقت تک معلوم ہو چکا تھا کہ پروٹین کی طرح کا کوئی مالیکیول ہی جینیاتی رموز کا حامل ہو سکتا ہے۔ اس حوالے سے اس نے ڈی این اے جیسے بڑے مالیکیولوں کی ایکس رے قلم نگاری پر کام کا آغاز کیا۔ اسی اثناء میں 23 سالہ واٹسن ایک وظیفہ پر کیمبرج پہنچا تو کام بڑی تیزی سے حتی نتائج کی طرف بڑھنے لگا۔ دونوں نے اپنے تجرباتی نتائج کا تقابل ولکنز (Wilkins) کے فراہم کردہ اعداد و شمار سے کیا اور ان کی تحقیق میں ایک فیصلہ کن موڑ آیا۔ ان کے دریافت کردہ ڈی این اے مالیکیول کی ساخت کو دہرے مرغولے (Double helix) کا ماڈل کہا گیا۔ اس ماڈل کو کم و بیش ناقابل شکست کامیابی کے ساتھ بیشتر جینیاتی مظاہر کی توضیح میں استعمال کیا جا چکا ہے اور اسے حیاتیات کے مسلمات میں رکھا جاتا ہے۔

Critical Temperature

فاصلہ درجہ حرارت

کسی گیس کا فاصلہ درجہ حرارت اس درجہ حرارت کو کہتے ہیں جس سے اوپر اس گیس کو مائع حالت میں تبدیل کرنا ممکن نہیں ہوتا۔ البتہ اس درجہ حرارت سے نیچے اس گیس کو مناسب دباؤ کے تحت مائع حالت میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ کسی مائع کا نقطہ کھولاؤ



گھڑیا نما تھو تھنی کی وجہ سے اسے ”گھڑیاں“ کہا جاتا ہے۔

خاصہ بڑے گھڑے کی طرح پھول جاتا ہے جس کی مدد سے تراپنی مخصوص گونج دار آواز نکالتا ہے۔ اس گھڑا نما تھو تھنی کی وجہ سے اسے ”گھڑیاں“ کہا جاتا ہے۔

مادہ موسم برسات میں ریت میں گڑھا کھود کر 40 کے قریب انڈے دیتی ہے۔ سورج کی گرمی سے اپنی نشوونما مکمل کر کے ننھے گھڑیاں انڈوں سے باہر نکل آتے ہیں۔ اس دوران مادہ باقاعدہ ان کی حفاظت کرتی ہے اور پیدائش کے بعد بھی کافی عرصہ تک تالاب میں بچوں کے ساتھ رہتی ہے۔

گھڑیاں گوشت خور جانور ہے۔ یہ مینڈک، مچھلیاں اور آبی پرندوں کا شکار کرتا ہے۔ یہ بڑا خزندہ آج سے ایک سو سال قبل پنجاب کے سارے دریاؤں میں ملتا تھا مگر اب پاکستان میں بہت ہی نادر ہے۔ رن کچھ کے علاقے میں اس کی موجودگی کی غیر مصدقہ اطلاعات ہیں۔ ہندوستان میں یہ دریائے گنگا، برہم پتر اور مہاندی میں پایا جاتا ہے بلکہ نیپال اور برما تک پھیلا ہوا ہے۔

### مگر مچھ (Crocodile)

اس کا سائنسی نام *Crocodylus palustris* ہے۔ یہ بڑا خزندہ پچھلی صدی کے اوائل تک پنجاب کے سارے دریاؤں میں باقراط پایا جاتا تھا۔ اب یہ نوع صرف زیریں سندھ کے دلدلی علاقوں میں کہیں کہیں ملتی ہے اور کافی حد تک نادر ہے۔ کراچی کے

کارنگس موجود ہے۔ ان کی جسمانی وضع کامیاب شکاری ہونے کی عکاس ہے۔ اپنے لمبوترے جسم کی وجہ سے یہ پانی میں خاصا تیز تیرتے ہیں۔ جالی دار پاؤں کی بدولت یہ تیرتے ہوئے تیزی سے مڑتے اور اٹھلے دلدلی کچھڑ میں کافی تیز چلتے ہیں۔ ان کے طاقتور جڑے 3000 پاؤنڈ فی مربع انچ کا دباؤ ڈالتے ہیں۔ لیکن بند جڑوں کو تھوڑی سی قوت لگا کر کھلنے سے روکا جاسکتا ہے۔ انہیں پکڑنے اور مطالعہ کرنے کے دوران ان کی اسی کمزوری سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے۔

مگر مچھوں کی مختلف انواع کی طبعی عمر مختلف ہوتی ہے۔ جیسے ترین نوع *Crocodylus porosus* کا قد 5 تا 6 میٹر، وزن 1200 کلوگرام اور اوسط عمر 71 سال تک ہو جاتی ہے۔

ٹھنڈے خون کے جانور ہونے کی وجہ سے یہ لمبا عرصہ بغیر کھائے پیے گزار سکتے ہیں۔ اسی لیے یہ بہت کم خوراک کی تلاش میں سرگرم ہوتے ہیں۔ لیکن بظاہر ست نظر آنے والا یہ جانور اپنے ماحول میں بڑا کامیاب شکاری ہے۔ اسے شیر اور چیتے سے لے کر شارک تک کا شکار کرتے دیکھا گیا ہے۔

اس کی کھال سے جوتے، پرس اور بیلٹ وغیرہ بنائی جاتی ہیں اور دنیا کے بعض خطوں میں اس کا گوشت بھی کھایا جاتا ہے۔ اسی لیے انہیں فارموں میں بھی پالا جاتا ہے۔ مگر مچھوں کی بڑی انواع انسانوں کے لیے زیادہ خطرناک ہوتی ہیں۔

پاکستان میں مگر مچھ کی دو انواع پائی جاتی ہیں:

### گھڑیاں (Alligator)

اس کا سائنسی نام *Gavialis gangeticus* ہے۔ اس کی لمبائی 7 میٹر تک ریکارڈ کی گئی ہے۔ اس کے مخصوص لمبے تنگ جڑے لمبے نوکیلے دانتوں سے بھرے ہوتے ہیں اور بھدا بھاری جسم اسے عجیب البیٹ بنا دیتا ہے۔ اس کی تھو تھنی کے کنارے پر نتھنے ہوتے ہیں۔ برسات کے موسم میں ز کے نتھنوں کے ارد گرد کا



جینس کرکیم کی ایک نوع *Crocus longiflorus*

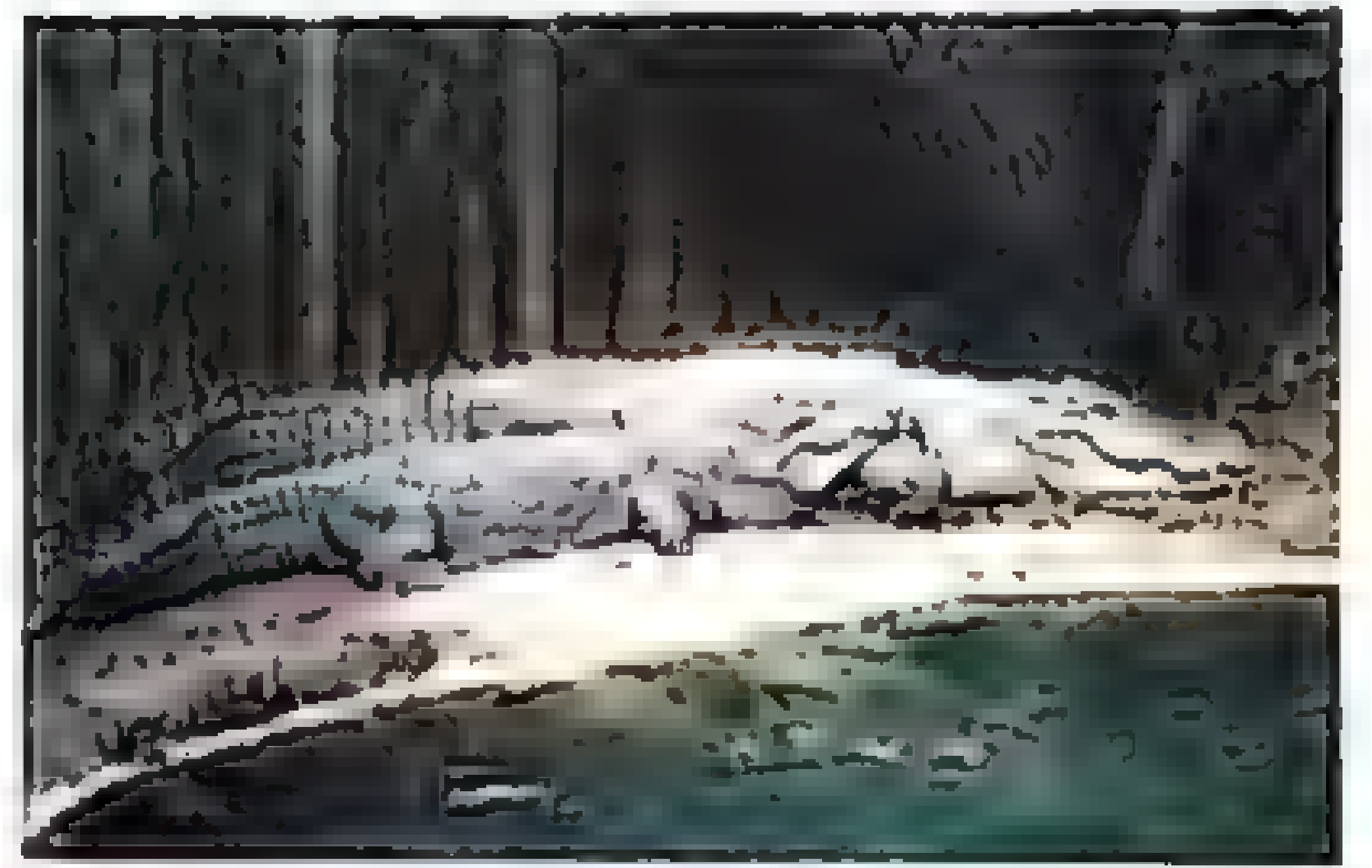
پھولوں کے زرگیروں کو خشک کرنے سے زعفران حاصل ہوتا ہے۔

## Cro-magnon کرو ماگنی انسان

یورپ میں جدید انسان (*Homo sapiens*) کی اولین شکل کرو ماگنی کہلاتی ہے۔ جو کم و بیش چالیس ہزار سال قبل یہاں موجود تھی۔ یہ اصطلاح بالعموم اولین انسانوں کو بیان کرنے کی بجائے اولین جدید انسان کا حوالہ دینے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ اس نوع کے نمائندہ ڈھانچے فرانس کے علاقے Dordogne میں 1868ء میں دریافت ہوئے۔ ماہر ارضیات لوئی لارٹیٹ (Louis Lartet) کو یہ ڈھانچے کرو ماگنی چٹان میں ملے۔ نمائندہ ڈھانچے کو کرو ماگنی-1 کا نام دیا گیا۔ اس کے مطالعے سے پتہ چلتا ہے کہ جدید انسانوں کی طرح ان لوگوں کے ماتھے اونچے، ہڈیاں ستواں اور قامت سیدھی تھی۔ ماہرین کا اندازہ ہے کرو ماگنی کے اجداد کا تعلق مشرقی افریقہ سے تھا اور یہ جنوبی ایشیا، وسطی ایشیا، مشرق وسطیٰ اور شمالی افریقہ سے ہوتے ہوئے یورپ پہنچے۔ ان ڈھانچوں کی باقیات کا اندرونی وقوع اور ان کے ساتھ موجود نیسکس نما زیورات نے اس بحث کو جنم دیا کہ آیا انہیں باقاعدہ طور پر دفنایا گیا تھا یا نہیں۔ دفنائے جانے کی صورت میں دو امکانات

قریب ”منگھوچیر“ کے تالاب میں 20 سے 25 گھڑیاں بہت عرصہ سے ناگفتہ بہ حالت میں رہ رہے ہیں۔

مگر مجھ کی مادہ موسم برسات میں زمین کھود کر 20 کے قریب انڈے دیتی ہے اور انہیں پتوں وغیرہ سے ڈھانک کر سورج کی گرمی میں چھوڑ دیتی ہے۔ وہ انڈوں کے قریب رہ کر ان کی حفاظت کرتی ہے۔ بچے 40 دن کے اندر اندر نکل آتے ہیں۔ پیدائش کے بعد بھی مادہ کافی عرصہ تک ان کی حفاظت کرتی ہے۔ یہاں تک کہ بچے خود اپنی دیکھ بھال کے قابل ہو جاتے ہیں۔



مگر مجھ کی لمبائی 4 تا 5 میٹر ہوتی ہے۔

## Crocus کرکیم

کرکیم پھولدار پودوں کے ٹوسنیہ (Iridaceae) خاندان کی 80 انواع پر مشتمل ایک جینس ہے۔ یہ زیادہ تر یورپ کے پہاڑی سلسلے الپس (Alps) اور بحیرہ روم کے ساحلی علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ کرکیم ایک گتھن (Corm) سے اُگتا ہے۔ اس پر بہار یا خزاں کے موسم میں پیالہ نما پھول نکلتے ہیں۔ اس میں چھ عدد غلاف گل (Perianth)، تین عدد زرد ریشے (Stamens) اور ایک گل بقیہ (Pistil) ہوتا ہے۔ پھول زمین سے قریب نکلتے ہیں اور چوں کے ساتھ ہی یا ان سے کچھ پہلے اُگ آتے ہیں۔ رات کے وقت اور ابر آلود دنوں میں پھولوں کا منہ بند ہو جاتا ہے۔

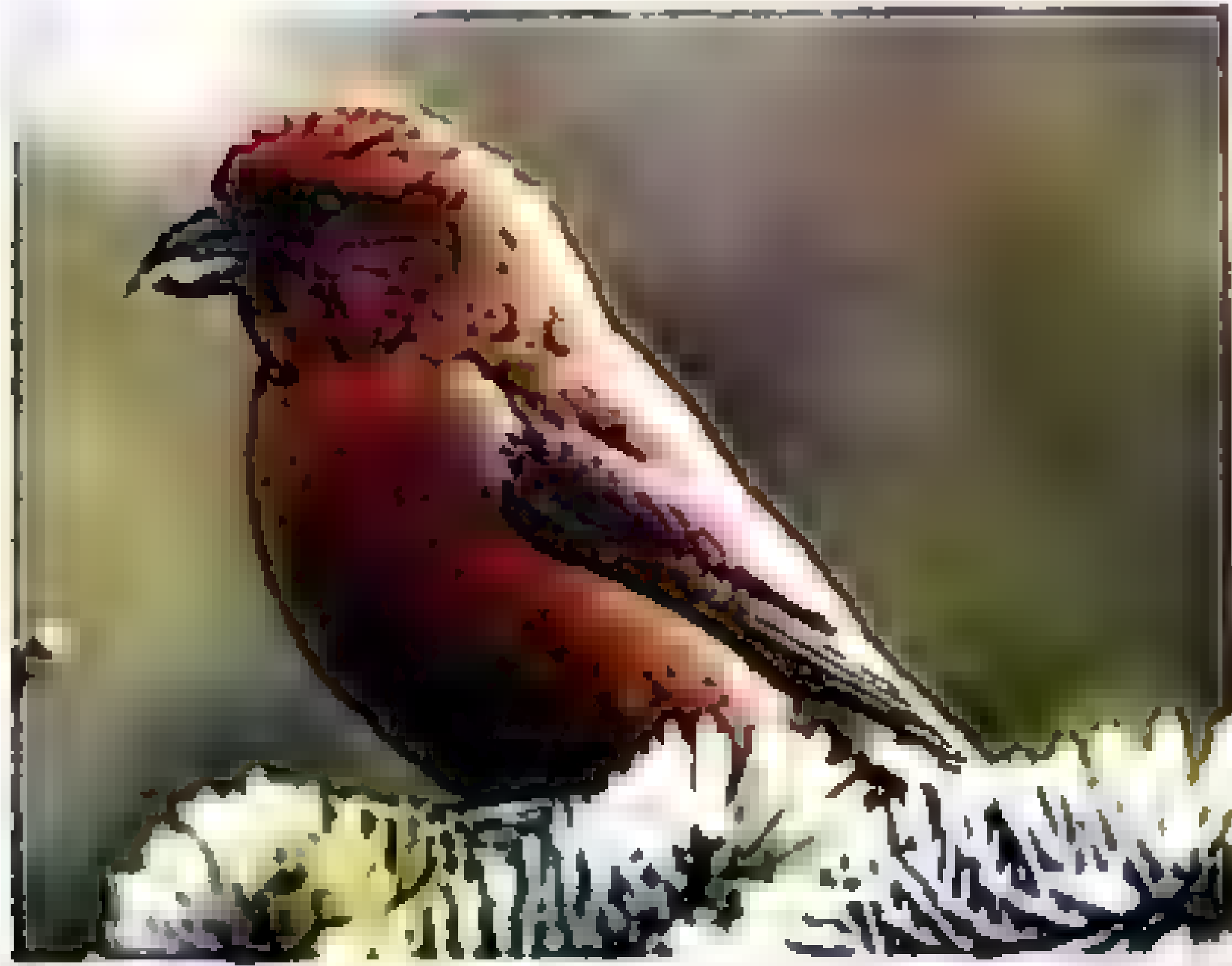
اس کی ایک نوع (*Crocus sativus*) کے



## کراس بل

## Crossbill

کراس بل رنگ برنگ پرندہ ہے ، جو برقشاں (Fringillidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کی جنس *Loxia* میں 3 تا 5 انواع پائی جاتی ہیں۔ اس کی لمبائی تقریباً 13.75 سینٹی میٹر (5.5 انچ) ہوتی ہے۔ اس پرندے کی مڑی ہوئی چونچ کا بالائی حصہ نچلے حصے کے پہلو سے نکل کر نیچے آتا ہے۔ کراس بل کی چونچ کی یہ ساخت اسے چلغوزے کے مخروطی (Pine cone) میں سے پھل بیج نکالنے میں مدد دیتی ہے۔ کراس بل مختلف رنگوں میں پائے جاتے ہیں مثلاً سرخ کراس بل اور سفید پروں والا کراس بل۔ اول الذکر کا جسم اینٹ کی طرح سرخ اور دم بھورے رنگ کی ہوتی ہے۔ سفید پروں والے کراس بل کے پروں پر سفید رنگ کی دھاریاں بھی بنی ہوتی ہیں۔ یہ پرندے یورپ اور امریکہ کے علاوہ ایشیا میں بھی پائے جاتے ہیں۔



سرخ کراس بل (*Loxia curvirostra*)

## کروٹن۔ جمال گھوٹا

## Croton

یہ پودوں کے آنولہ (Euphorbiaceae) خاندان میں شامل 1200 انواع پر مشتمل ایک خاصی وسیع جنس ہے۔ یہ

سامنے آتے ہیں۔ یا تو انہیں تدفینی رسومات کا شعور تھا یا وہ آگاہ تھے کہ بیماری سے مرنے والے اجسام کو مناسب طریقے سے ٹھکانے لگانا ضروری ہے۔

علم الامراض (Pathology) سے پتہ چلتا ہے کہ ان ڈھانچوں کے عہد کے انسان خاصی مشقت کی زندگی گزار رہے تھے۔ یہی مطالعہ بتاتا ہے کہ ایک بالغ عورت نے سر کی ایک مہلک چوٹ کے بعد بھی زندگی کا ایک حصہ گزارا۔ ماہرین نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ ان لوگوں میں اجتماعیت کا شعور خاصا مضبوط رہا ہوگا۔ بصورت دیگر ایسی چوٹ کا حامل شخص زندہ نہیں رہ سکتا۔

ان لوگوں کی جسمانی ساخت ہر طرح سے جدید انسانوں جیسی تھیں۔ البتہ ان کے جسم اور نظام افعال موجودہ یورپیوں کے مقابلے میں زیادہ طاقت ور تھے اور کھوپڑی کا دماغی جوف بھی قدرے بڑا تھا۔ 40,000 ہزار سال پہلے جب یہ یورپ میں وارد ہوئے تو اپنے ساتھ کندہ کاری، مصوری، جسمانی آرائش، موسیقی اور آلات کی تزئین و آرائش کے ہنر لائے۔ ان کی خوراک زیادہ تر گوشت، غلے، گاجر، پیاز، شلجم اور بعض پھلوں پر مشتمل تھی۔ بحیثیت مجموعی ان کی خوراک کو متوازن کہا جاتا ہے۔ ان کی بنائی ہوئی دیواری تصاویر کندہ کاری اور سیننگ کے نوک والے نیزوں کے کچھ حصے ان کے ہنر کی گواہی دیتے ہیں۔ ان کے اوزاروں سے پتہ چلتا ہے کہ یہ دھاگے سے کپڑا بنانا جانتے تھے اور پتھر، ہڈی، لکڑی اور کھال وغیرہ سے گھروندے تعمیر کرتے تھے۔ تقریباً 15,000 سال پہلے یہ لوگ لوہے اور میزنگانیز آکسائیڈ کو تصویر کشی میں استعمال کر رہے تھے۔

اس امر کے شواہد بھی موجود ہیں کہ کرومانگنی کا واسطہ نینڈرٹھل (Neanderthal) انسانوں سے پڑا اور یہ دونوں انواع ساتھ بھی رہیں۔ کچھ عرصہ ساتھ رہنے کے بعد بالآخر موخر الذکر کرومانگنی کے ہاتھوں معدوم ہو گئے۔

یہ پرندہ پاکستان، انڈیا، سری لنکا، مالدیپ، تھائی لینڈ اور جنوبی ایران کا مقامی ہے۔ یہیں سے یہ بالترتیب بذریعہ خشکی اور بحری جہاز، مشرقی افریقہ اور آسٹریلیا تک پہنچا۔ آسٹریلیا میں اس کی آبادی کم و بیش معدوم ہو چکی ہے۔ اس کا بسیرا چھوٹی بڑی انسانی آبادیوں میں ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ آبادیاں بڑھنے کے ساتھ ساتھ اس کی تعداد بھی بڑھی ہے۔ بالخصوص برصغیر میں جہاں فضلہ ٹھکانے لگانے کے انتظامات ناقص ہیں، اس کی آبادی بڑھ رہی ہے۔ یہ جانور ہمہ خور (Omnivorous) ہے۔ یہ خاصا ہوشیار پرندہ ہے اور خطرہ بھانپ لیتا ہے۔ بچی کھچی انسانی غذا کے علاوہ یہ رنگنے والے چھوٹے جانور، پرندوں کے انڈے، اناج اور پھل بھی کھاتا ہے۔ ہمہ خوری کے سبب نہایت نامساعد حالات میں بھی زندہ رہتا ہے۔ یہ اپنا گھونسلہ اونچے درختوں پر باریک خشک ٹہنیوں سے بناتا ہے۔ اس کی مادہ ایک وقت میں تین تا چھ انڈے دیتی ہے۔ ایشیائی کوئل اس کے گھونسلے میں انڈے دیتی ہے، جنہیں مادہ کوئلہ اپنے نکلنے تک سیتی ہے۔

## تلسی خاندان Crowfoot Family

تلسی خاندان جوگل اشرفی (Buttercup family) کے نام سے بھی جانا جاتا ہے، نباتات کے جدوار یہ (Ranunculaceae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ اس خاندان میں 2500 سے زائد دو والہ پودے شامل ہیں جو زیادہ تر معتدل علاقوں میں اُگتے ہیں۔ ان پودوں کے پتے گہرے کناؤدار کناروں کی وجہ سے پرندے کے پنچوں سے ملتے جلتے ہیں۔ اسی لیے اسے کوئلے کا پاؤں (Crowfoot) کا نام دیا گیا ہے۔ ان کے پھولوں میں بالعموم پانچ پنکھڑیاں (Petals) اور پانچ ہی پتیاں (Sepals) ہوتی ہیں۔ البتہ مختلف پودوں میں ان کی کم سے کم تعداد 2 اور زیادہ سے 15 ہے۔ کچھ انواع میں پنکھڑیاں سرے سے غائب اور پتیاں شوخ رنگوں کی ہوتی ہیں۔ عام طور پر غلافِ گل

پودے ملائیشیا اور جزائر بحر الکاہل کے مقامی ہیں لیکن اب آرائشی اور طبی مقاصد کے لیے دنیا کے کئی خطوں میں اگائے جاتے ہیں۔ اس کی معروف ترین نوع *Croton tiglium* ہے۔ یہ پودے عام طور پر جھاڑی نما اور چھوٹے قد کے درخت ہیں۔ ان پر چمکدار پتے نکلتے ہیں جو دیکھنے میں چڑانما ہوتے ہیں۔ چوں کا رنگ سرخ، قرمزی اور کاسنی ہو سکتا ہے۔ بعض انواع میں پتے کا رنگ سبز، پیلے، نارنجی، گلابی، سرخ، قرمزی اور کاسنی رنگوں کے امتزاج سے بنتا ہے۔ اس کے بیجوں سے نکلنے والا تیل جلاب آور ہے لیکن بہتر متبادل دستیاب ہونے پر زیادہ تر فارما کوپیا سے خارج کر دیا گیا ہے۔ اب یہ تیل جلد کی حفاظت کے لیے بنائے گئے لوشنز میں استعمال ہوتا ہے۔

## Crow کوئلہ

کوئلے کا تعلق پرندوں کے کوروئیڈی (Corvidae) خاندان کی جنس *Corvus* سے ہے۔ گھریلو کوئلے کا سائنسی نام *Corvus splendens* ہے۔ اس کی لمبائی تقریباً 40 سینٹی میٹر اور جسم مقابلہ پتلا ہوتا ہے۔ یہ ایشیا کا عام پرندہ ہے اور اسے Colombo crow بھی کہا جاتا ہے۔ اس کی گردن اور چھاتی سرمئی خاکستری جبکہ سر، گلا، چھاتی کا بالائی حصہ، پر، دم اور ٹانگیں چمکدار سیاہ ہوتی ہیں۔



نڈ ترار ایشیائی کوئلہ شہری اور دیہی منظر کا عام حصہ ہے۔

زمین پر چلنے یا پانی میں تیرنے کے کام آتی ہیں۔ باقی ٹانگیں پنجوں اور منہ کے اعضاء کی شکل اختیار کر لیتی ہیں۔ دیگر مفصل پایوں کے مقابلے میں قشریے اس لحاظ سے مختلف ہوتے ہیں کہ ان کے جسم پر ایک کی بجائے محاسوں کے دو جوڑے ہوتے ہیں۔ کئی بڑے قشریوں مثلاً جھینکا مچھلی کی مرکب آنکھیں (Compound eyes) ہوتی ہیں، جو حرکت پذیر ڈنڈیوں (Stalks) پر جڑی ہوتی ہیں۔

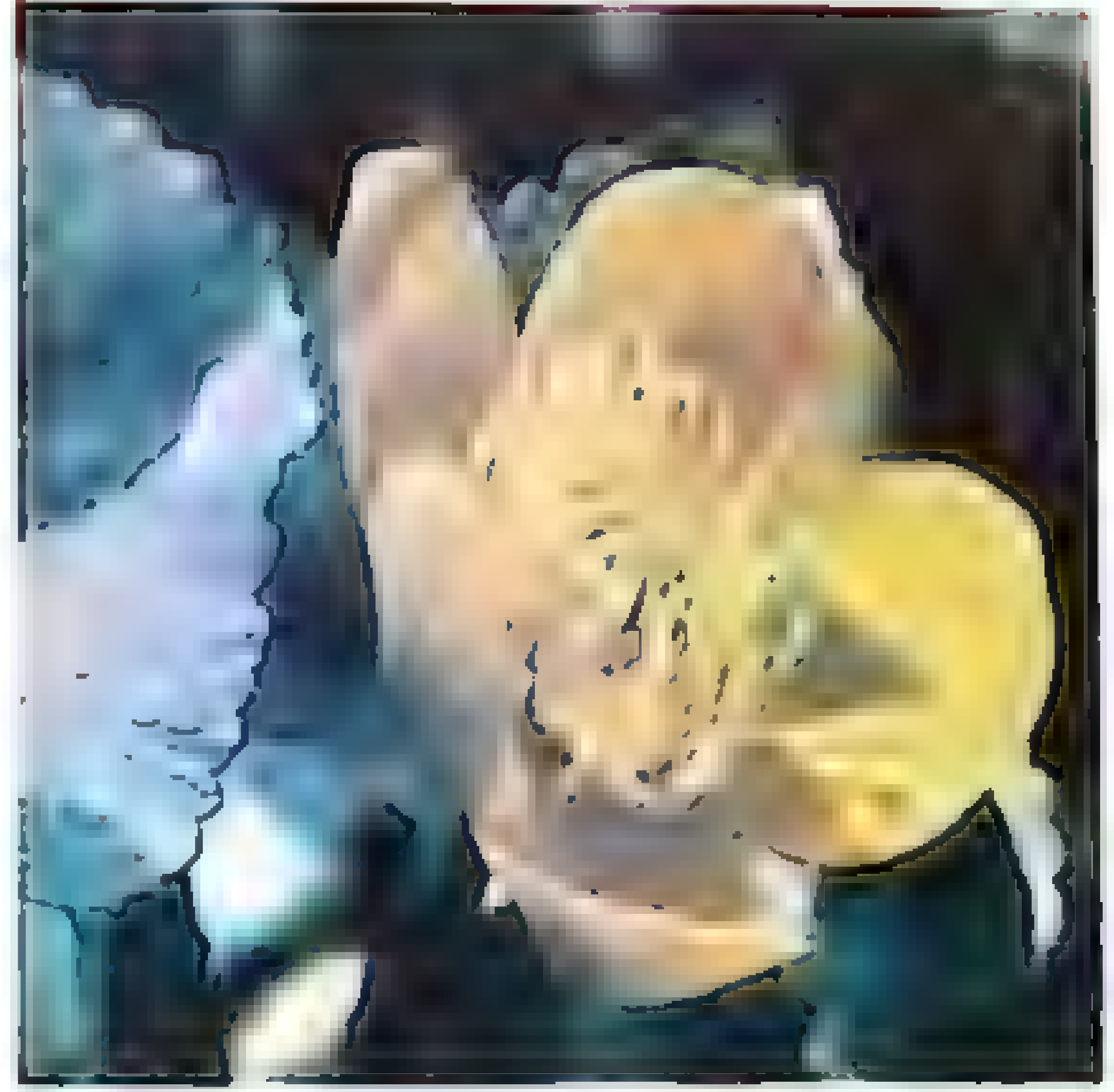
قشری جانور بہت سی مختلف جسامتوں میں پائے جاتے ہیں۔ سب سے چھوٹی جسامت کا قشریہ آبی پھو (Water flea) ہے، جو 0.25 ملی میٹر [0.01 انچ] لمبا ہوتا ہے۔ اس کے مقابلے میں کیکڑے کی ایک نوع کی ٹانگوں کا پھیلاؤ 3 میٹر [10 فٹ] ہوتا ہے۔ اگرچہ قشری حیوانات کی اکثریت پانی میں بسیرا کرتی ہے اور سانس لینے کے لیے مکھڑوں کا استعمال کرتی ہے، مگر ان کی کچھ انواع ایسی بھی ہیں، جو زمین پر رہتی ہیں اور ان کا نظام تنفس حشرات کے نظام تنفس سے ملتا جلتا ہے۔ اس قسم کے قشریوں میں خرخاکی (Wood louse) نامی کیڑا بھی شامل ہے۔

قشری حیوانات بالعموم انڈے دے کر اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔ پانی میں ان انڈوں سے بچے نکلتے ہیں۔ قشریے کی نشوونما کے ساتھ ساتھ اس کا برکالبد بڑا نہیں ہوتا اس لیے اسے بار بار نیا برکالبد اپنے جسم پر چڑھانا پڑتا ہے۔ یہ عمل سانپ کے کینٹلی بدلنے کے عمل سے ملتا جلتا ہے اور اسے آنکھ کے قریب اور جسم کے دوسرے حصوں میں واقع غدود سے خارج ہونے والے ہارمونز کنٹرول کرتے ہیں۔

قشری حیوانات انسانوں، دھیلوں، مچھلیوں اور کئی دوسرے جانداروں کے لیے غذا کا کام دیتے ہیں۔

## تبریدیات Cryogenics

تبریدیات طبیعیات کی وہ شاخ ہے جس میں بہت کم



تلسی خاندان کا دلدلی گنڈا (Marsh marigold)

(Perianth) کے اندر کئی گل بچے (Pistil) اور زریشے (Stamens) مرغولہ دار (Spiral) شکل میں جڑے ہوتے ہیں۔

## قشریے Crustaceans

قشریے فائلم مفصل پایاں (Arthropoda) کا ایک بڑا گروہ ہے جو تقریباً 52,000 انواع پر مشتمل ہے۔ ان میں کئی جانے پہچانے جانور مثلاً لوہسز، کریمیں، شریپس، کرے فش اور ہارنیکوٹر شامل ہیں۔ یہ غیر فقاریہ (Invertebrates) جانور ہیں، جن میں ایک پر بیرونی سخت غلاف ہوتا ہے۔ اس تہہ کو برکالبد (Exoskeleton) کہا جاتا ہے۔ برکالبد پتلا اور شفاف بھی ہوتا ہے اور موٹا، ہڈی نما بھی۔ یہ ایک مادے قاطین (Chitin) سے بنا ہوتا ہے اور اس کی مضبوطی کا انحصار اس میں موجود کیلشیم کاربونیٹ کی مقدار پر ہوتا ہے۔ کئی قشریوں کے اوپر ایک سخت خول (Carapace) بھی ہوتا ہے جو ان کے سر اور جسم کے بیشتر حصے کو ڈھانپنے رکھتا ہے۔ تمام قشریوں کی جوڑ دار اور ماحول کی مطابقت میں ڈھلی (Modified) ٹانگیں ہوتی ہیں جو جسم کے ہر قطعے پر جڑی ہوتی ہیں۔ ان میں سے کچھ ٹانگیں

## خوردنی قشریوں کی مختلف اقسام





یہ دریافت کیا کہ اگر پارے (Mercury) کا درجہ حرارت کم کر کے مطلق صفر کے قریب تک کر دیا جائے تو یہ کامل موصل بن جاتا ہے یعنی برقی رو کے لیے اس کی مزاحمت صفر ہو جاتی ہے۔ اس نے اس کامل موصل کو سپرکنڈکٹر (Super conductor) کا نام دیا۔ ٹن (قلعی)، سیدہ اور تانبا بھی تبریدی حالات میں سپرکنڈکٹر ثابت ہوئے۔ بعد کی تحقیق سے ثابت ہوا کہ ایسی خالص دھاتوں، بھرتوں (Alloys) اور دوسرے مرکبات کی تعداد 25 کے قریب ہے جو اس حالت میں سپرکنڈکٹر کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔

1960ء تک تبریدی انجینئرنگ کے میدان میں ایک اور کارنامہ انجام دیا گیا یعنی مطلق صفر درجہ حرارت تقریباً حاصل کر لیا گیا۔ یہ درجہ حرارت مطلق صفر سے  $1/1,000,000$  ڈگری زیادہ تھا۔ یہ مطلق صفر کے اتنا قریب تھا کہ اصل قیمت یعنی 273.16 - ڈگری سینٹی گریڈ سے اس کی تفریق تقریباً ناممکن تھی۔

سپرکنڈکٹرز کی وجہ سے کمپیوٹر ٹیکنالوجی میں ایک ڈرامائی تبدیلی آئی۔ ننھی ننھی تیز رفتار حافظے کی اکائیاں (Memory units) سپرکنڈکٹر اشیاء کی بنی ہوئی ہوتی ہیں۔ انہیں کرائیوٹرون (Cryotron) کہتے ہیں۔ بالکل بھی مزاحمت نہ رکھنے کے باعث کرائیوٹرونز سلیکون کے بنے ہوئے سوئچوں سے بہت بہتر کارکردگی دکھاتے ہیں۔ یہ اتنے چھوٹے سائز کے ہوتے ہیں کہ ایک انگلی کی چوڑائی میں سو کے لگ بھگ سما سکتے ہیں۔

تبریدیات کے علم نے خلائی ٹیکنالوجی پر بھی براہ راست اثر ڈالا ہے۔ ان میں سے ایک خلا بازوں کی زندگی کی حفاظت کرنے والے نظام کی شکل میں ہے۔ تبریدیات کا ایک اور استعمال کم خرچ ریفریجریٹر کی صورت میں ہے جو خلائی راکٹ میں موجود خصوصی اوزاروں اور حساس آلات کو ٹھنڈا رکھتا ہے، لیکن اس میدان میں تبریدیات کا سب سے اہم استعمال مائع ہائیڈروجن اور مائع آکسیجن کی شکل میں تھا جنہوں نے راکٹ کے ایندھن کے طور پر کام کرتے ہوئے اسے زمین سے اٹھا کر خلا میں پہنچایا۔

درجہ حرارت پر مختلف مادوں کی خصوصیات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس میں اس قدر کم درجہ حرارت پیدا کرنے کے طریقوں اور ان کے استعمالات پر بھی تحقیق کی جاتی ہے۔ کم درجہ حرارت شروع سے ہی ایک مبہم اصطلاح چلی آ رہی ہے۔ دستیاب ٹیکنالوجی کے مطابق اس کی تعریف بدلتی چلی آئی ہے۔ درجہ حرارت مطلق صفر یعنی 273.16 - ڈگری سینٹی گریڈ [459.69 - ڈگری فارن ہائیٹ] کے قریب تک جاسکتا ہے، مگر مطلق صفر نہیں ہو سکتا۔

تبریدیات کے علم کا آغاز 1877ء میں اس وقت ہوا جب آکسیجن کو پہلی مرتبہ اس کے نقطہ کھولاؤ یعنی 183 - ڈگری سینٹی گریڈ [297 - ڈگری فارن ہائیٹ] پر مائع حالت میں تبدیل کیا گیا۔ یہ کارنامہ سوئٹزرلینڈ کے طبیعیات دان راؤل پکٹ (Raoul Pictet) اور فرانسیسی انجینئر لوئی کالوئے (Louis Cailletet) نے بیک وقت لیکن الگ الگ انجام دیا۔ اس کے کچھ ہی عرصے بعد نائٹروجن گیس کو بھی مائع حالت میں تبدیل کر لیا گیا۔ مائیکل فیراڈے (Michael Faraday) نے 1823ء میں اس علم کی بنیادیں رکھ دی تھیں جب اس نے ثابت کیا کہ ہیلیم کے علاوہ باقی تمام گیسیں مائع حالت میں تبدیل کی جاسکتی ہیں۔ 1898ء میں ایک اور سائنسدان ہرجمز ڈیوار (Sir James Dewar) نے ہائیڈروجن گیس کو بھی مائع بنانے میں کامیابی حاصل کر لی۔ آخر کار 1908ء میں ہائیکے کامرلنگ اونیس (Heike Kamerlingh Onnes) نے ہالینڈ میں ہیلیم گیس کو بھی مائع حالت میں تبدیل کر دیا۔ ہیلیم کو مائع بنانے کے لیے درجہ حرارت کو اس حد تک کم کرنا پڑا کہ اس سے پہلے کبھی اتنا کم درجہ حرارت حاصل نہیں کیا جاسکا تھا بلکہ اس کے قریب بھی نہیں پہنچا جاسکا تھا۔ اس سے تحقیق کے میدان میں ایک بالکل نیا راستہ کھل گیا۔

مائع ہیلیم کو استعمال کرتے ہوئے دنیا بھر کے ماہرین طبیعیات اور انجینئروں نے مختلف اشیاء اور تعاملات پر انتہائی کم درجہ حرارت کے اثرات کا مطالعہ شروع کر دیا۔ 1911ء میں کامرلنگ اونیس ہی نے

کہتے ہیں۔ زیادہ تر بے جان مادوں میں مخصوص شکلیں اختیار کر لینے کی صلاحیت پائی جاتی ہے۔ یہ شکلیں ہموار اور سیدھی سطحوں پر مشتمل ہوتی ہیں، جو ایک دوسرے سے مل کر سیدھے کنارے اور تیز نوکیں بناتی ہیں۔ وہ عمل جس سے گزر کر مادوں کی ہندی شکلیں وجود میں آتی ہیں، عمل قلماء (Crystallization) کہلاتا ہے۔ ایسے مادے جن کی قلمیں نہیں بنتیں، انہما (Amorphous) کہلاتے ہیں۔

قلموں کی ساخت اس کے اندر موجود ایٹموں کی باہمی ترتیب پر منحصر ہے۔ قلموں کی ہموار سطح ایٹموں کے تہہ در تہہ جمع ہونے سے بنتی ہے۔ قلموں میں ایٹمی ترتیب کو قلمی جالی (Lattice) کہا جاتا ہے۔ قلموں کا مطالعہ ایکسرے اور الیکٹرونی انکسار کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ دھاتی قلموں کا مطالعہ کرنے کے لیے آکئی خوردبین (Ion microscope) بھی استعمال ہوتی ہے۔

### قلمی نظام

قلموں کی ہموار سطحوں کی ہندی (Geometric) ساخت کے اعتبار سے ان کو کئی گروہوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ان گروہوں میں متعلقہ قلمی سطحوں کے زاویوں کی بنا پر فرق پڑتا ہے۔ قلمی نظاموں (Crystal systems) کی چھ اہم اقسام ہیں۔ ان نظاموں کو ان کے محاور (محور کی جمع یعنی Axes) کی بنیاد پر استوار کیا جاتا ہے۔ یہاں محور ان فرضی خطوط کو کہتے ہیں جو بنیادی قلمی اکائی (Basic crystal unit) میں سے گزرتے ہیں۔ یہ محاور قلموں کی ان ہموار سطحوں کو آپس میں ملاتے ہیں، جو ایک دوسرے کے بالتقابل اور عام طور پر متوازی ہوتی ہیں۔

کعبی نظام (Isometric system) کی سادہ ترین شکل مکعب ہوتی ہے۔ کعبی قلموں میں برابر لمبائی کے تین محاور ایک دوسرے پر عمودی حالت میں قائم ہوتے ہیں۔ سونا اسی قسم کی قلموں کی شکل میں بنتا ہے۔ چو گوشہ (Tetragonal) نظام کی سادہ ترین شکل ایک ایسے منشور کی ہوتی ہے، جس کے پہلو مستطیل شکل کے

تمریذیات کو نظری اور اطلاقی سائنسی تحقیق میں استعمال کیا جاتا ہے۔ غذا کو محفوظ رکھنے سے لے کر سرجری اور سپر کنڈکٹر بنانے تک یہ کئی طرح کی ٹیکنالوجی میں کام آتا ہے۔

### کرایئولاٹ

### Cryolite

کرایئولاٹ ایک معدنی مادہ ہے جس کا کیمیائی نام سوڈیم ایلومینیم فلورائیڈ اور کیمیائی فارمولا  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  ہے۔ پہلے پہل یہ موروٹی مادہ دریافت ہوا تو اسے ایلومینیم کی کچ دھات کے طور پر استعمال کیا گیا۔ بعد ازاں ایلومینیم کی دیگر کچ دھاتیں استعمال ہونے لگیں جو مقابلہ زیادہ مقدار میں دستیاب تھیں۔ لیکن یہ سب معدنیات ایلومینیم کے آکسائیڈ تھے اور ان سے ایلومینیم الگ کرنا مشکل تھا۔ جب کرایئولاٹ کو بطور فلکس استعمال کیا گیا تو آکسائیڈ معدنیات سے ایلومینیم کا کم قیمت حصول ممکن ہو سکا۔ قدرت میں کرایئولاٹ بہت کم مقدار میں موجود ہے اور یہ زیادہ تر فلورائیڈ سے بنایا جاتا ہے۔

یہ شیشہ نما بے رنگ قلمی مادہ ہے۔ بعض کٹافٹوں کے مل جانے پر یہ سرخی مائل یا سرمئی کالا بھی ہو جاتا ہے۔ اس کی کثافت اضافی تین اور موہ سکیل (Mohs Scale) پر سختی 2.5 تا 3 ہے۔ اس کا انعطاف نما پانی کے خاصا قریب ہے اور اسی لیے پانی میں پڑی اس کی قلم بمشکل نظر آتی ہے۔ یہ معدنی مادہ گرین لینڈ کے علاوہ امریکہ، کینیڈا، روس، برازیل، نیپیا، ناروے اور یوکرین میں بھی ملتا ہے۔

### قلم - کرشل

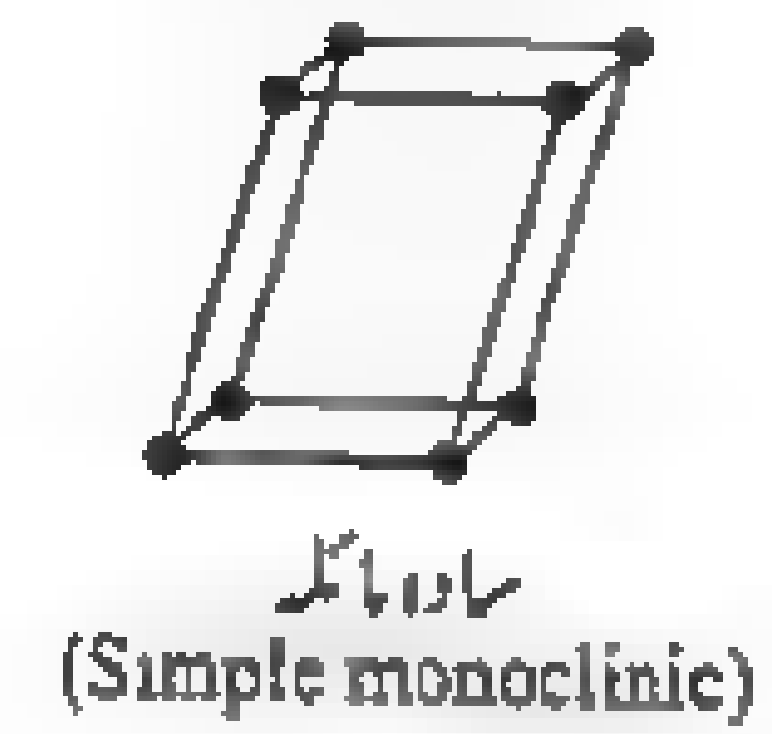
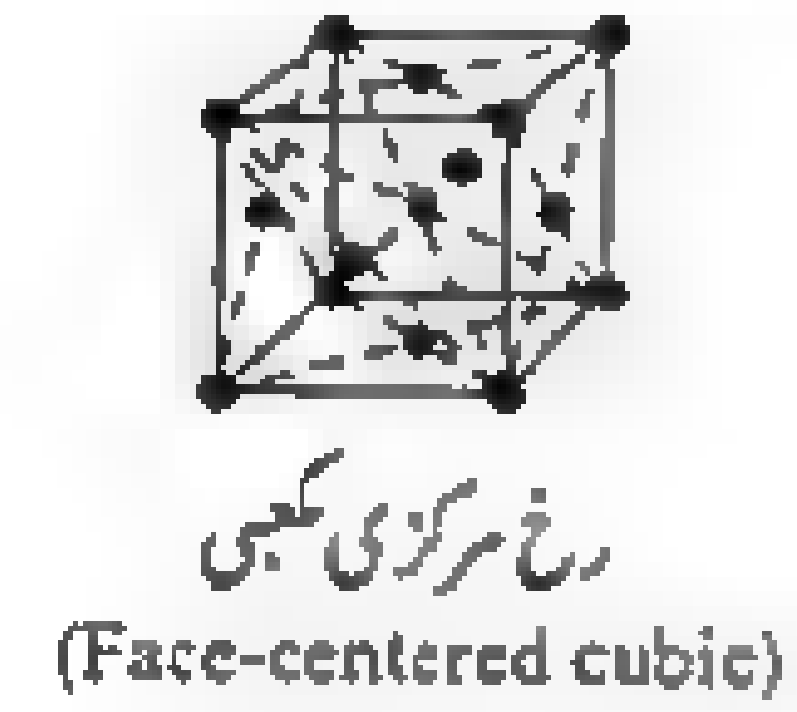
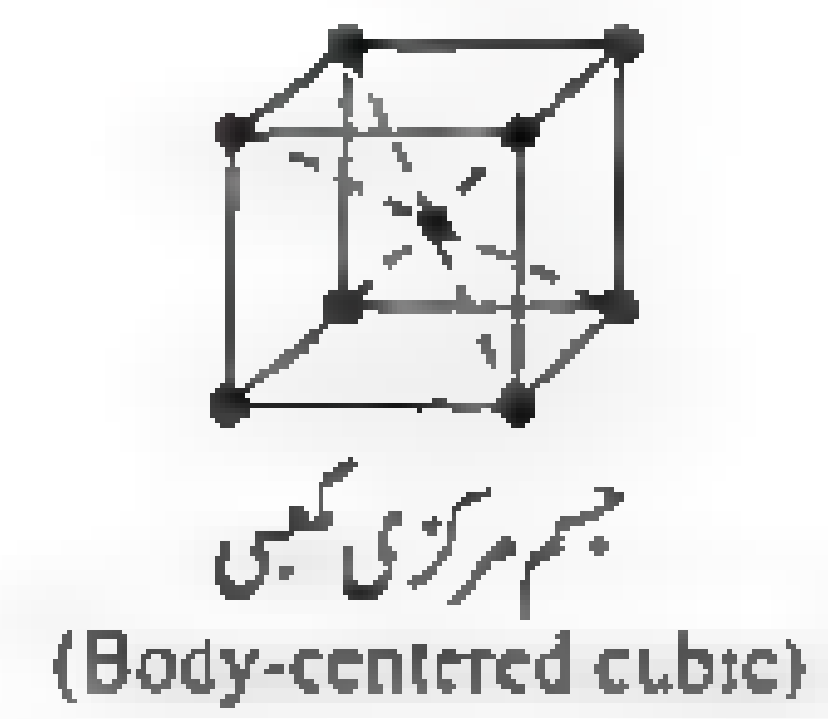
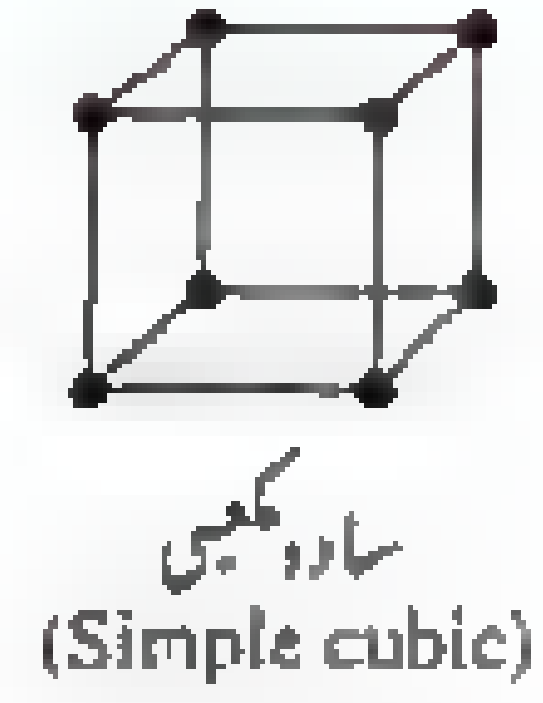
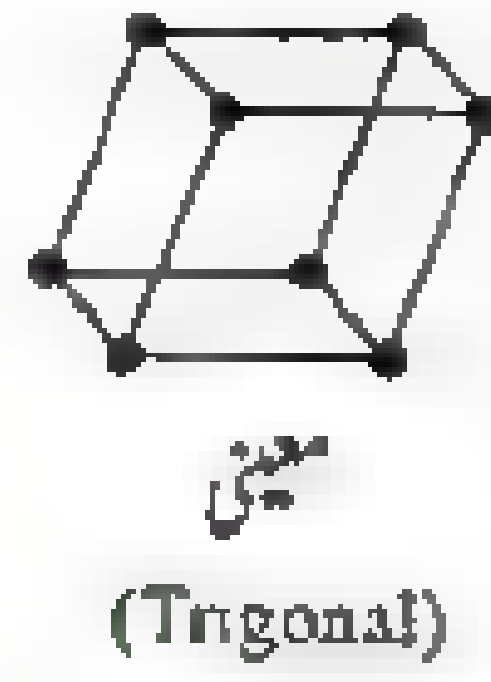
### Crystal

کسی ٹھوس چیز کی ہندی (Geometric) شکل کو قلم

## قلمی نظام کی مثالیں



## قلمی جالیاں (Crystal Lattices)

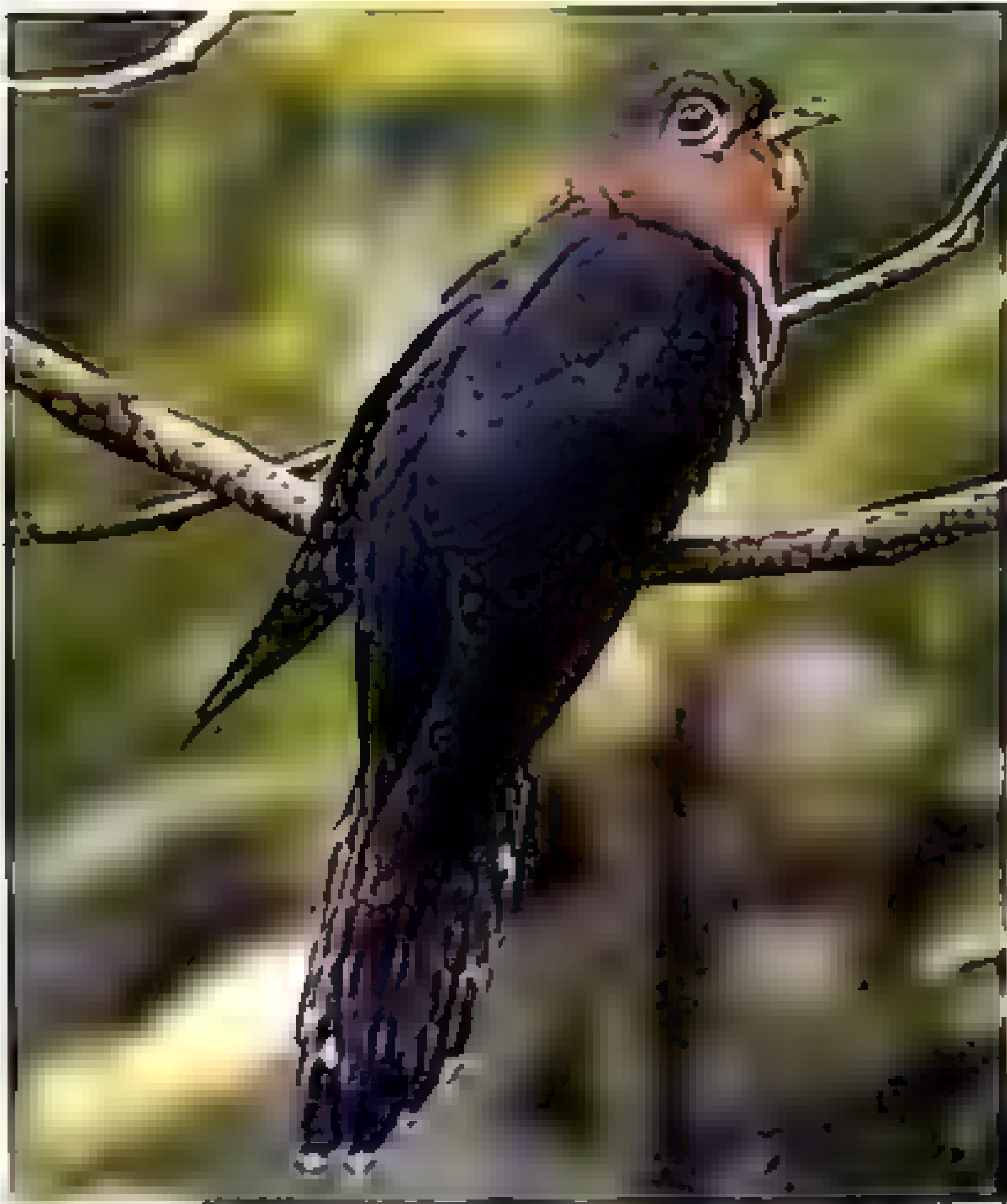


آسی لیٹرز (Oscillators) میں بھی استعمال کی جاتی ہیں۔  
ٹرانزسٹرنیم موصلوں (Semi conductors) سے بنے ہوتے  
ہیں اور ان کی برقی خصوصیات قلمی شبکیے (Crystal lattice) میں  
موجود ایٹموں کی ترتیب پر منحصر ہوتی ہیں۔

کوئل

Cuckoo

پاکستان، ہندوستان، سری لنکا اور جنوبی انڈونیشیا میں  
عام ملنے والے اس پرندے کا تعلق کوکولیڈی (Cuculidae)  
خاندان کی جنس *Cuculus* سے ہے۔ اس کا سائنسی نام  
*Cuculus micropterus* ہے۔ یہ خاصا بڑا پرندہ ہے اور اس کی  
لبائی 33 سینٹی میٹر تک ہو جاتی ہے۔ بالغ نر کا گلا اور چھاتی کا  
بالائی حصہ پیلا ہٹ مائل سرمئی ہوتا ہے۔ باقی جسم بالعموم سرمئی بھورا  
ہوتا ہے۔ اس کے پیٹ پر گہرے رنگ کی دھاری اور دم پر سفید  
چٹاخ ہوتے ہیں۔ اس کے نر اور مادہ کم دبیش ایک سے نظر آتے



موسم بہار میں کوئل کے سریلے گہٹ کانوں کو بھلے معلوم  
ہوتے ہیں۔

ہوتے ہیں اور اوپر نیچے کی سطحیں مربع ہوتی ہیں۔ چوگوشہ نظام  
میں بھی تین باہمی عمودی محاور ہوتے ہیں مگر ان میں سے ایک محور  
باقی دو محاور سے چھوٹا ہوتا ہے۔ باقی دونوں محاور آپس میں برابر  
ہوتے ہیں۔ Cassiterite اور Rutile نامی معدنیات چوگوشی قلموں  
کی صورت میں پائی جاتی ہیں۔ قائمہ معینی (Orthorhombic) نظام  
میں بھی تین عمودی محاور ہوتے ہیں، مگر تینوں کی لبائی مختلف ہوتی ہے۔  
پکھراج (Topaz) کی قلمیں قائمہ معینی نظام سے تعلق رکھتی ہیں۔  
ایک میلانی (Monoclinic) نظام بہت عام پایا جاتا ہے۔ اس  
کے تینوں محاور کی لبائی مختلف ہوتی ہے، جن میں سے دو محاور ایک  
دوسرے پر عموداً واقع نہیں ہوتے۔ سہاگے (Borax) کی قلمیں اسی  
نظام سے تعلق رکھتی ہیں۔ سہ میلانی (Triclinic) نظام کے تینوں  
محاور، جو مختلف لبائیاں رکھتے ہیں، آپس میں عمودی طور پر ملے ہوئے  
نہیں ہوتے۔ سہ میلانی نظام میں بہت کم قلمیں پائی جاتی ہیں۔  
رونڈوناٹ (Rhodonite) ان میں سے ایک ہے۔ مسدی  
(Hexagonal) نظام، باقی نظاموں سے اس لحاظ سے مختلف  
ہے کہ اس کی قلم کے چار کی بجائے چھ پہلو ہوتے ہیں۔ ان کے محاور  
بھی تین کی بجائے چار ہوتے ہیں۔ چار میں سے تین محاور برابر اور  
ایک دوسرے پر 60 درجے کا زاویہ بناتے ہیں، جبکہ چوتھا محور،  
باقی تین محاور سے چھوٹا یا بڑا ہوتا ہے، اور باقی تینوں محاور پر عموداً  
واقع ہوتا ہے۔ مسدی قلموں کی بنیادی ساخت ایک شش پہلو  
منشور کی طرح ہوتی ہے۔ اس نظام میں فیروزے (Beryl) اور  
کیلسی بلور (Calcite) کی قلمیں شامل ہیں۔

قلموں کے بہت سے استعمالات ہیں، بالخصوص برقیات  
کے میدان میں، مثلاً داب برقی قلموں (Piezoelectric  
crystals) کی ساخت میں اگر بگاڑ پیدا کیا جائے اور دوبارہ اصلی  
شکل میں واپس لایا جائے تو ان میں سے برقی رو خارج ہوتی ہے۔  
کوآرٹز کی قلموں کو آلات سماعت اور مائیکروفونز میں استعمال کیا جاتا  
ہے جو آواز کی لہروں کے ٹکرانے پر برقی قلمیں پیدا کرتے ہیں۔  
کوآرٹز کی قلمیں الیکٹرانی آلات میں مقطاروں (Filters) اور



جاتا ہے۔

ماہرین کی اکثریت متفق ہے کہ کھیرا برصغیر کا مقامی ہے اور مغربی ایشیا میں تقریباً تین ہزار سال قبل پہنچا۔ بعد ازاں یہ یونان، اٹلی اور باقی یورپ اور پھر چین گیا۔ انگلینڈ میں اسے چودھویں اور امریکہ میں سولہویں صدی میں متعارف کروایا گیا۔

زیرہ

Cumin



زیرہ جسے بعض اوقات

Cummin کے بیجوں کے ساتھ بھی لکھا جاتا

ہے۔ اپنی ایسی (Apiaceae) خاندان کی

جنس Cuminum سے تعلق رکھنے والا ایک

پھولدار پودا ہے جو مشرقی بھارت سے لے کر مشرقی بحیرہ روم تک کا مقامی ہے۔ اس کا سائنسی نام Cuminum cyminum ہے۔ اس سالانہ گیہائی (Herbaceous) پودے کا کھوکھلا شاخدار تن 20 تا 30 سینٹی میٹر لمبا ہوتا ہے۔ پتے دھاگہ نما 5 تا 10 سینٹی میٹر لمبے ہوتے ہیں۔ جبکہ ننھے ننھے سفیدی مائل گلابی پھول چھتر نما (Umbels) ہوتے ہیں۔ پھل 4 تا 5 ملی میٹر لمبا اور یک بیج ہوتا ہے۔ زیرے کے بیج سونف کے بیجوں جیسے مگر حجم میں ان سے چھوٹے اور رنگت میں گہرے ہوتے ہیں۔

زیرے میں پائے جانے والے نباتی تیل (Essential

oil) کی ایک مخصوص تیز خوشبو ہوتی ہے۔ یہ خوشبودار مرکب

Cumin aldehyde کہلاتا ہے۔

مارکیٹ میں زیرے کی دو اقسام دستیاب ہیں جنہیں

عرف عام میں سفید اور سیاہ زیرے کے نام سے پکارا جاتا ہے۔

چونکہ خوشبو اور کسی حد تک فوائد ملتے جلتے ہیں اس لیے نام ایک سے

ہو گئے ہیں جبکہ ان دونوں پودوں کے نباتاتی خاندان الگ الگ

ہیں۔ انگریزی میں سفید زیرے کو کیومن کہا جاتا ہے جو فارسی الاصل

ہیں۔ اس کی آواز میں چار بنیادی سر شامل ہیں جو آواز، پر ختم ہوتے ہیں۔ آواز کا اتار چڑھاؤ خاصا نمایاں ہوتا ہے اور اسی لیے اس کی نقل کی جاسکتی ہے۔ یہ پرندہ اس اعتبار سے طفیلی ہے کہ اپنے انڈے کوڑے کے گھونسلے میں دیتا ہے۔ اس کی خوراک زیادہ تر حشرات الارض اور ان کے لاروؤں پر مشتمل ہے۔

کھیرا

Cucumber

کھیرا نیل دار پودا ہے جس کا تعلق کدویہ (Cucurbitaceae)

خاندان کی جنس Cucumis سے ہے۔ اس کا سائنسی نام Cucumis

sativus ہے۔ ہرے خربوزے (Muskmelon) کا تعلق بھی اسی

خاندان سے ہے۔ اس پودے کے پتے خاصے چوڑے ہوتے ہیں اور

پھل پر چھتری بناتے ہیں۔ یہ پھل اکثر لبوتر ہوتا ہے اور مختلف

خطوں میں کئی طرح سے کھایا جاتا ہے۔ اس کا اچار بنتا ہے، بطور

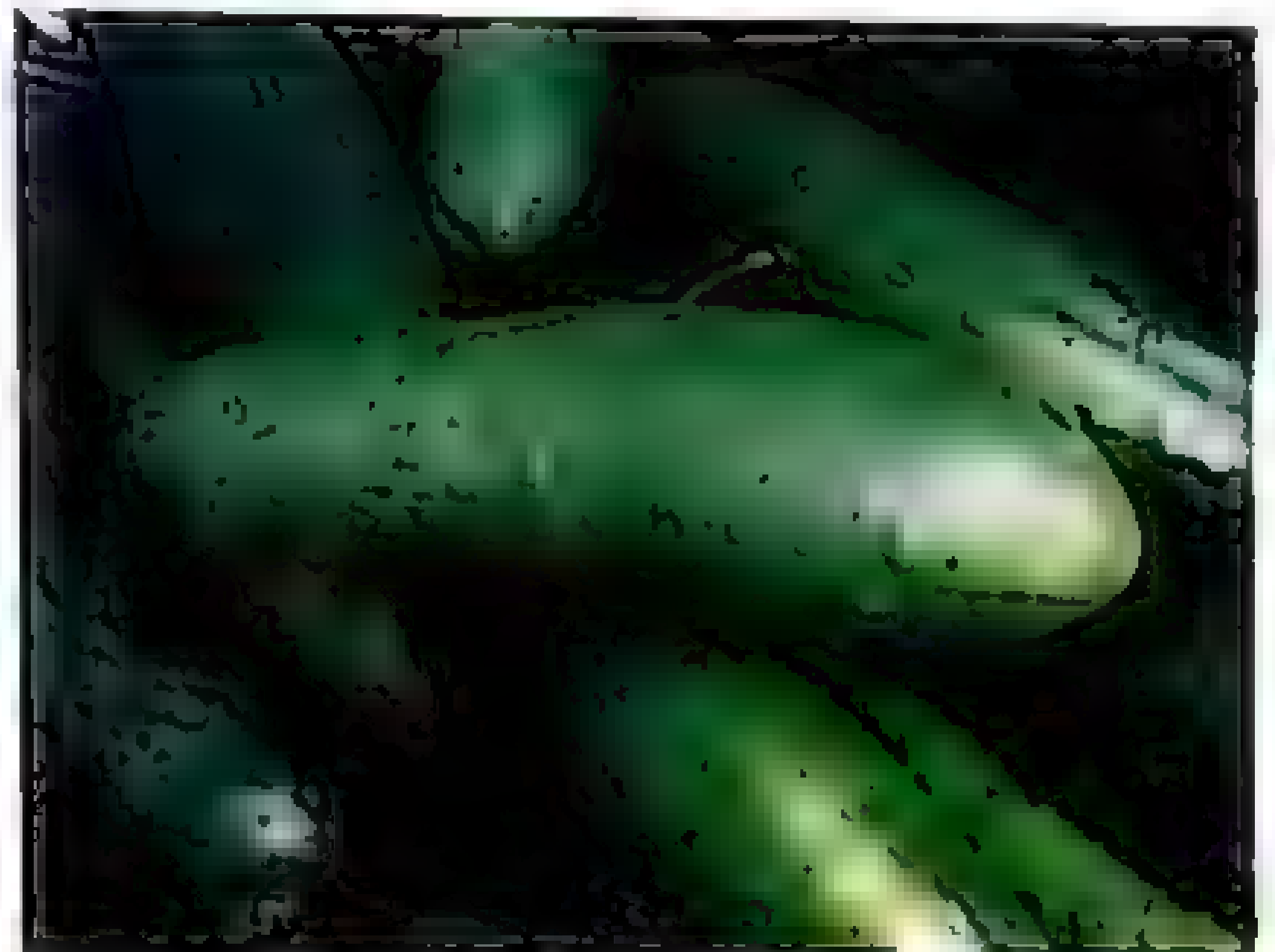
سلاوتازہ کھایا جاتا ہے اور بطور سبزی بھی پکایا جاتا ہے۔ تازہ کھیرا

وٹامن سی، وٹامن کے اور پوٹاشیم کا اچھا ذریعہ ہے۔ اس کے علاوہ

یہ وٹامن اے، وٹامن B<sub>6</sub>، تھامین (Thiamin)، میکینیشیم،

فاسفورس، تانبے، مینگنیز اور ریٹے کی کچھ مقدار بھی مہیا کرتا

ہے۔ اس کا اچار ڈالنے کے عمل میں وٹامن سی کا کچھ حصہ ضائع ہو

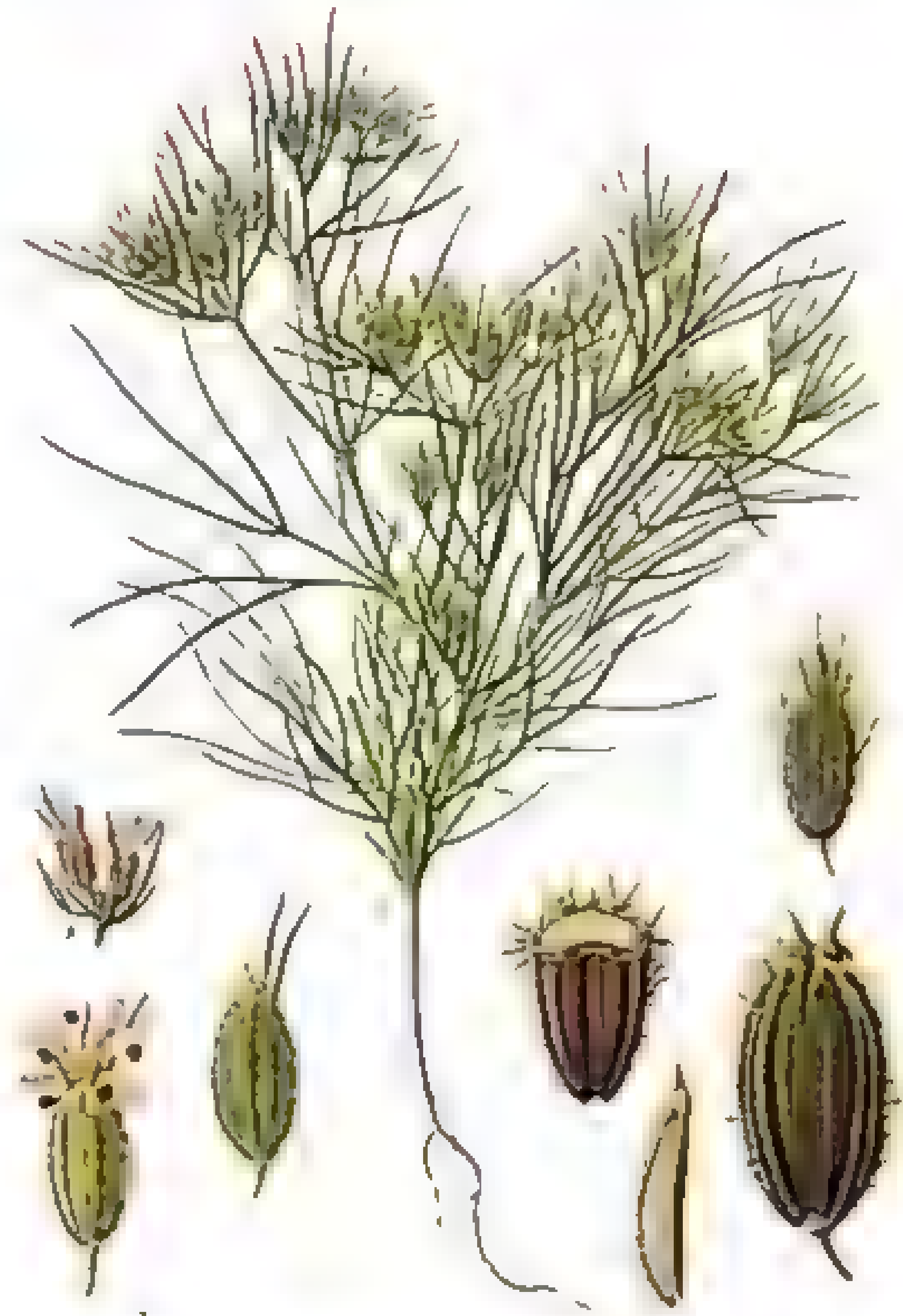


اس کا نرم موٹا چھلکا جلد پر سے بے آبیستگی کی علامتوں دور کرتا ہے چنانچہ اسے حسن انزاء ماسک کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

## کیوری (اکائی) Curie (Unit)

یہ تابکاری (Radioactivity) کی پیمائشی اکائی ہے۔ اسے یہ نام میری کیوری سے ملا۔ اگر کسی تابکار مادے سے ایک کیوری تابکاری کا اخراج ہو رہا ہو تو ایک سیکنڈ میں اس مادے کے  $3.7 \times 10^{10}$  نیوکلیائی (Nuclei) انحطاط سے گزرتے ہیں۔ کیوری کے ایک ہزار دیں حصے کو ملی کیوری (Milli-curie) کہتے ہیں۔ ایک کیوری تابکاری کی خطرناک حد تک بڑی مقدار ہے۔

ابتداء میں کیوری کو ایک گرام ریڈیم سے خارج ہونے والی تابکاری کے برابر مانا جاتا تھا۔ اس اعتبار سے ریڈیم نہایت طاقتور تابکار عنصر ہے۔ جبکہ اس کے مقابلے میں یورینیم دھات سے ایک کیوری تابکاری حاصل کرنے کے لیے اس کی 3000 کلوگرام مقدار درکار ہے۔



زیرے کا پودا، پھول اور بیج

ہے جبکہ سیاہ زیرے کو کر دیہ (Caraway) کہا جاتا ہے۔

## میری کیوری Curie, Marie



(1867ء-1934ء)

میری کیوری پولینڈ کے شہر وارسا میں پیدا ہوئی۔ اپنے وطن میں ابتدائی تعلیم مکمل کرنے کے بعد اس نے فرانس کا رخ کیا اور مشہور عالم سار بون یونیورسٹی سے طبیعیات اور ریاضی میں ماسٹرز (1934ء-1867ء)

حاصل کرنے میں کامیاب رہی۔ اس نے تابکاری پر کام کرتے ہوئے نئے تابکار عناصر دریافت کیے، جن میں سے ریڈیم کو بڑی شہرت ملی۔ تابکار عناصر پر کام کے دوران کیوری اور اس کے خاوند نے کئی نئے تحقیقی آلات اور طریق عمل وضع کیے، جو کئی دہائیوں تک مشعل راہ بنے رہے۔ ان کی خدمات کے اعتراف میں کیوری میاں بیوی اور بیکرل کو 1903ء کا نوبل انعام برائے طبیعیات

## کیوپرو نکل Cupronickel

کیوپرو نکل تانبے اور نکل دھات کا بھرت ہے۔ اس کی صورت گری کا کام اس وقت بہت آسان ہوتا ہے، جب یہ ٹھنڈی ہو۔ یہ بھرت زنگاری (Corrosion) کے عمل کے خلاف بھرپور مزاحمت رکھتی ہے۔

تانبے اور نکل کی اس بھرت، میں اگر 30% نکل اور 70% تانبا ہو تو یہ بحری جہازوں کی مشینری اور نمکین پانی لے جانے والی پائپ لائنوں کے لیے استعمال ہوتا ہے یہ کھار اور زنگ کا مزاحم ہے۔ اگر بھرت میں 25% نکل اور 75% تانبا ہو تو اسے بالعموم سکنوں (Coins) کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ہے۔ اس میں ہڈیوں کے اندر جمع ہونے کی صلاحیت موجود ہے جہاں یہ خون کے سُرخ خلیوں کی تشکیل پر منفی اثر ڈالتا ہے اور یوں بہت مہلک ثابت ہوتا ہے۔ کیوریم کی شدید تابکاری سے پیدا ہونے والی حرارت کو استعمال کرتے ہوئے خلائی جہازوں میں بجلی بھی بنائی جاتی ہے۔ اگرچہ یوں پیدا ہونے والی برقی رو کچھ زیادہ نہیں ہوتی لیکن اپنی مسلسل اور ہموار پیداوار کے سبب بعض کمپیوٹر سرکٹوں کے لیے مفید ثابت ہوتی ہے۔ زمین پر کیوریم قدرتی حالت میں نہیں ملتا۔ مصنوعی طور پر زمین پر بننے والا یہ تیسرا درجے یورینیم (Transuranium) عنصر تھا۔ اسے Seaborg کی زیر نگرانی برکلی میں کام کرنے والی ایک ٹیم نے پلوٹونیم 239 پر الفا ذرات کی بوچھاڑ سے بنایا۔

کرلیو

Curlew

کرلیو جنس *Numenius* کے لیے بولا جانے والا عمومی نام ہے۔ یہ پرندوں کے سکولوپسڈی (Scolopacidae) خاندان سے



کرلیو (*Numenius arquata*) لم ڈھینگ پرندہ ہے۔

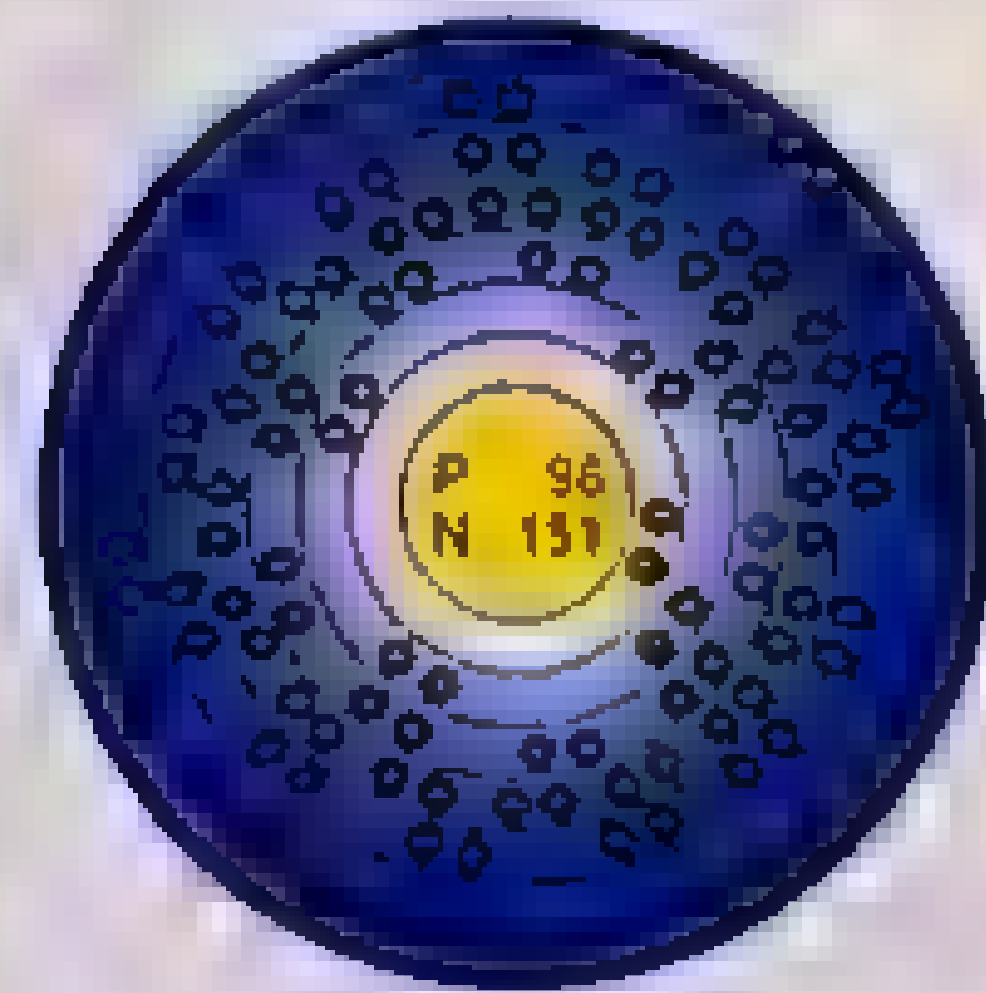
مشتہر کہ طور پر دیا گیا جبکہ بعد میں کیوری کو 1911ء کو نوبل انعام برائے کیمیا بھی دیا گیا۔ سائنسی خدمات سے قطع نظر کیوری حقوق نسواں کے لیے کام کرنے والوں کے لیے ایک مثال بن گئی۔ اس نے اپنی دریافتوں اور اہلیتوں کو انسانیت کے لیے وقف کیے رکھا۔

کیوریم

Curium

یہ ایک تابکار کیمیائی عنصر ہے جسے تجربہ گاہ میں تالیف کیا گیا۔ اس کی علامت Cm اور ایٹمی نمبر 96 ہے۔ اس کے مستحکم ترین ہم جا کی ایٹمی کمیت 247 ہے۔ یہ 1340 ڈگری سینٹی گریڈ پر پگھلتا اور 3110 ڈگری سینٹی گریڈ پر ابلتا ہے۔ اس کی کثافت اضافی 13.5 ہے۔ کیمیائی تعاملات میں اس کا ویلنس نمبر 3+ اور 4+ رہتا ہے۔ یہ دھات سخت اور پھونک ہے۔ اس کا چاندی سے ملتا جلتا رنگ ہوا میں دھندلا جاتا ہے۔ یہ کیمیائی اعتبار سے خاصا متعادل ہے اور اس کے خصائص گیڈولیم سے ملتے جلتے ہیں۔ آکسیجن، فلورین، کلورین، برومین، اور آئیوڈین کے ساتھ اس کے مرکبات کا مطالعہ کیا جا چکا ہے۔ اس کے مستحکم ترین ہم جا کیوریم کے 16 ہم جا دریافت ہو چکے ہیں۔ اسی مستحکم ترین ہم جا کیوریم 247 کی نصف عمر 15.6 ملین سال ہے۔

کیوریم بالعموم طاقتور تابکار رویہ کا مظاہرہ کرتا ہے۔ اس کی تابکاری کی شرح ریڈیم سے تین ہزار گنا زیادہ

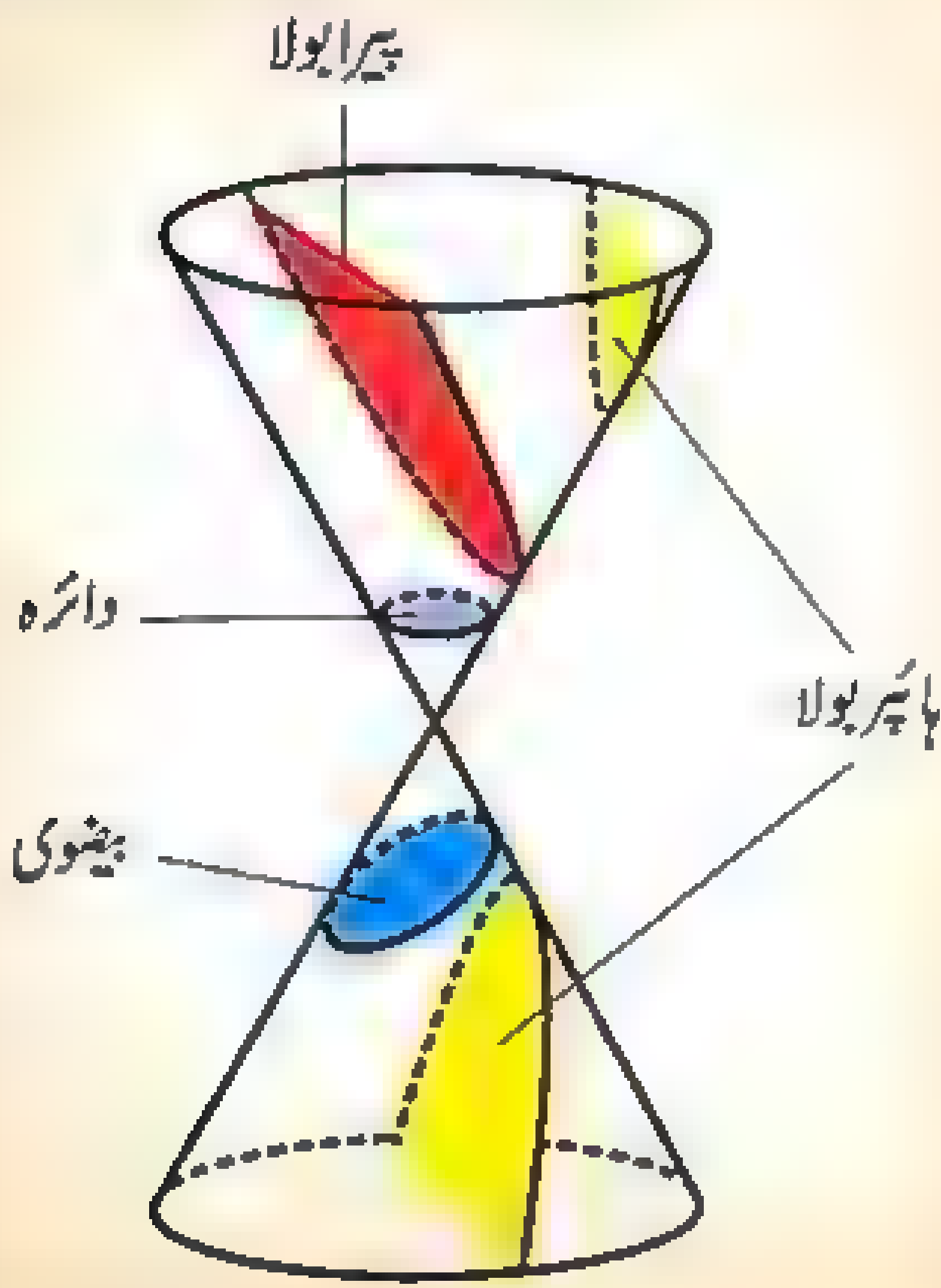


96  
Cm

ذوری جدول کی ایکٹینائیڈ سیریز میں  
کیوریم کا مقام اور اس کی الیکٹرانسی تشکیل

پھینکا گیا جسم تجاذب اور ہوا کی رگڑ جیسی قوتوں کے زیر اثر پیرابولائی رستے پر حرکت کرتا ہے۔

کسی مخروط کو اس کے محور کے ساتھ مختلف زاویے بناتے پلین کی مدد سے کاٹا جائے تو مذکورہ بالا قوسی خطوط حاصل ہوتے ہیں۔ اسی لیے ان خطوط کو مخروطی قطعات (Conic sections) بھی کہا جاتا ہے۔



جب کسی قوس کے تمام نقاط کا فاصلہ کسی ایک نقطے سے برابر رہتا ہے تو اسے دائرہ کہتے ہیں۔

جب دو متعین نقاط سے قوس کے نقاط کے فاصلوں کی حاصل جمع مستقل رہے تو اس قوس کو بیضہ (Ellipse) کا نام دیا جاتا ہے۔ یہ نقاط قوس کے نقاط ماسکہ (Foci) کہلاتے ہیں۔

پیرابولا ایک اور قوس ہے۔ ایک متعین خط اور نقطے سے اس کے نقاط کے فاصلے برابر ہوتے ہیں۔ متعین نقطہ قوس کا ماسکہ (Focus) اور خط Directrix کہلاتا ہے۔

دو متعین نقاط سے ہائپر بولا کے نقاط کے فاصلوں کا فرق مستقل رہتا ہے۔ یہ نقاط ہائپر بولا کے نقاط ماسکہ کہلاتے ہیں۔

تعلق رکھتا ہے یہ آئندہ عددلم ڈھینگ پرندوں کی انواع کا ایک گروپ ہے۔ جن کی چونچ لمبی، پتلی اور خم دار ہوتی ہے۔ اس کا رنگ ریتلا گہرا بھورا ہوتا ہے۔ اس کے سفیدی مائل پیٹ اور چھاتی پر سیاہ دھاریاں ہوتی ہیں۔ بنیادی طور پر یہ پرندہ موسم سرما میں پاکستان اور ہندوستان کے ساحلوں پر اترتا ہے اور شمال میں کوئٹہ تک اور شمال مشرق میں کوہستان نمک تک چلا جاتا ہے۔ مقامی زبان میں اسے بڑا گلنڈا کے نام سے جانا جاتا ہے۔ یہ پرندہ خاصا چوکنا ہوتا ہے اور خطرے کو بھانپ لیتا ہے۔ اڑنے سے پہلے چند فٹ دوڑتا ہے۔ پرندوں کے شکاری اسے خاصا لذیذ خیال کرتے ہیں۔ بالعموم یہ گھونگے اور کیڑے مکوڑے کھاتا ہے۔

## خط قوسی

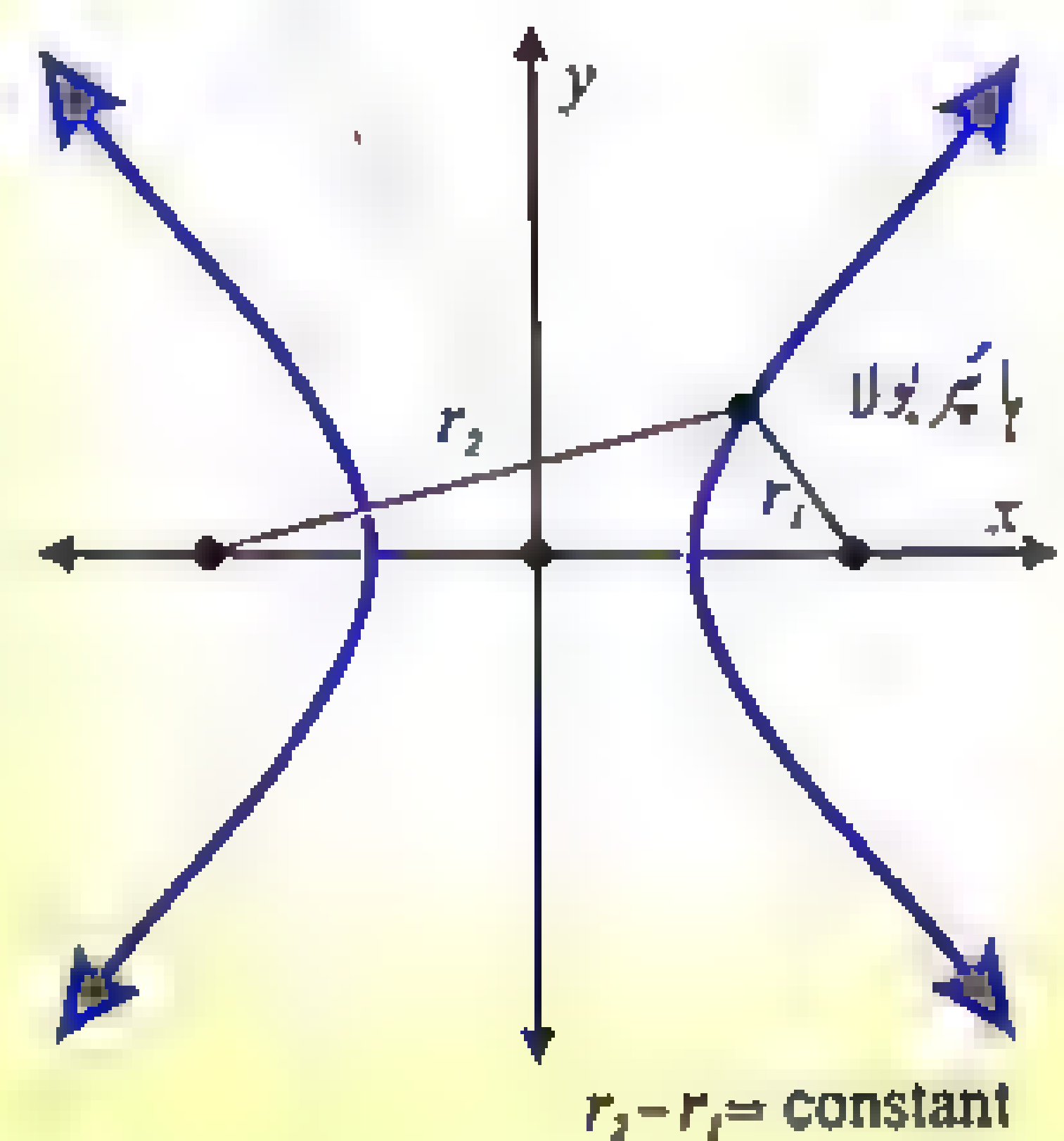
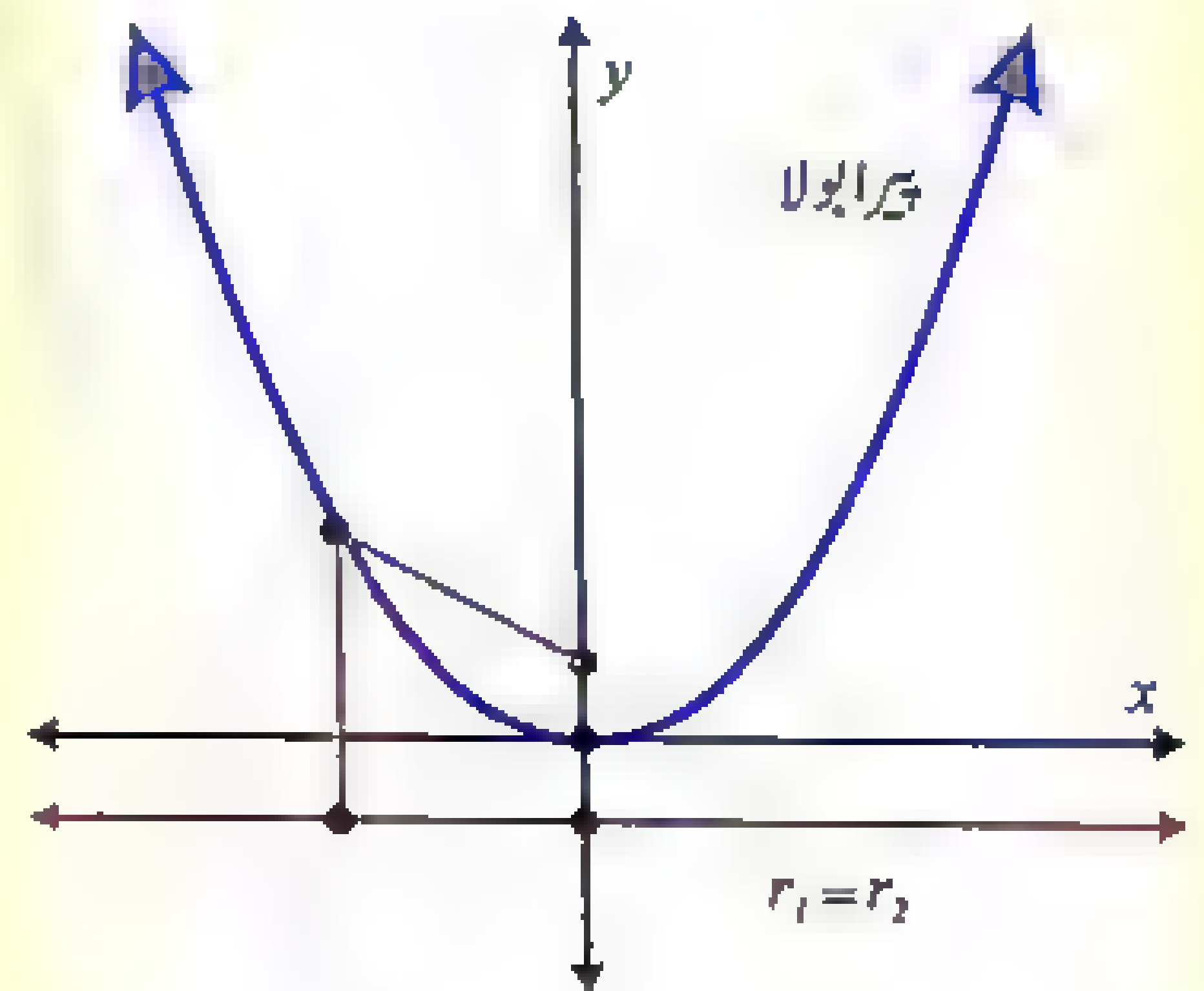
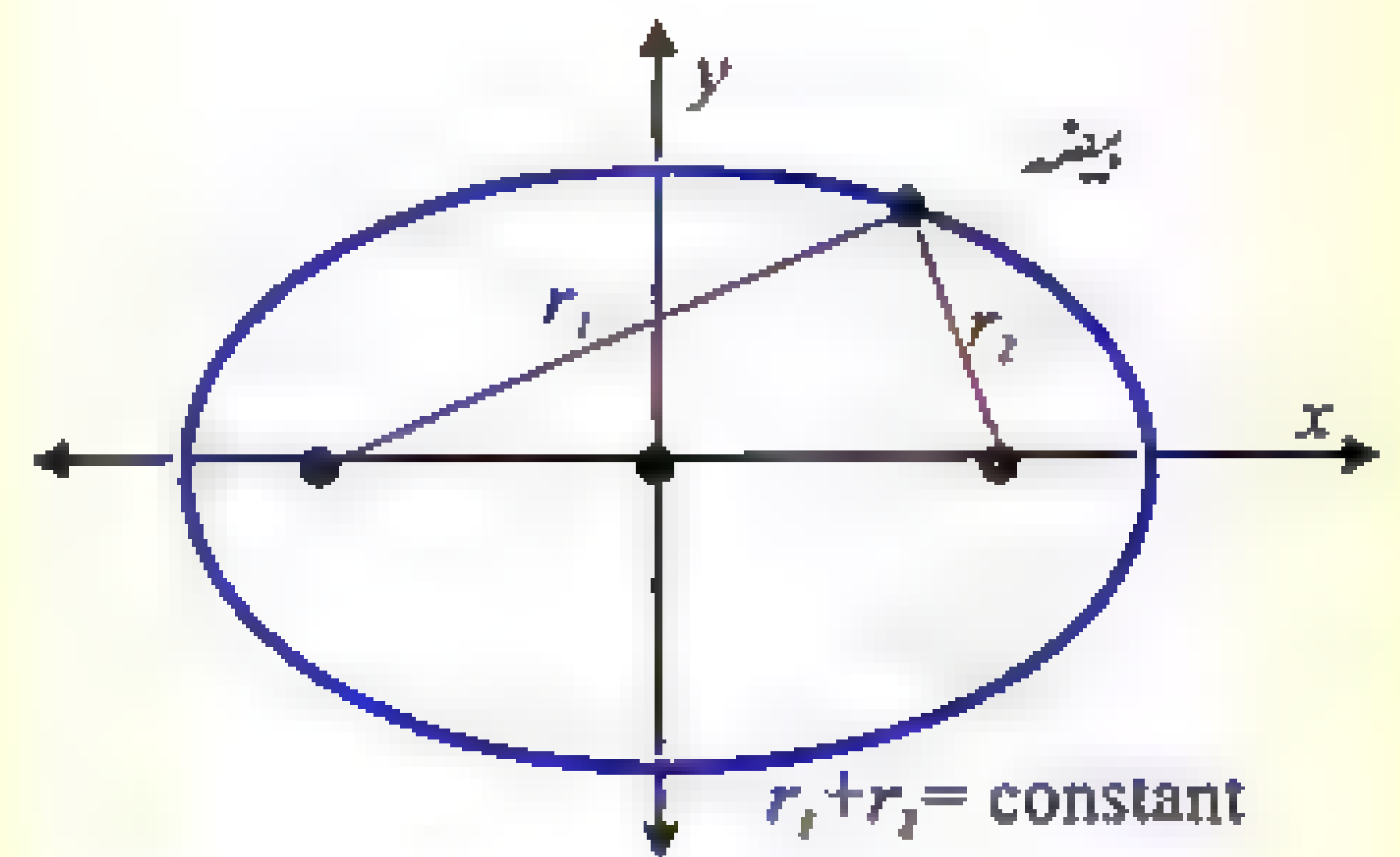
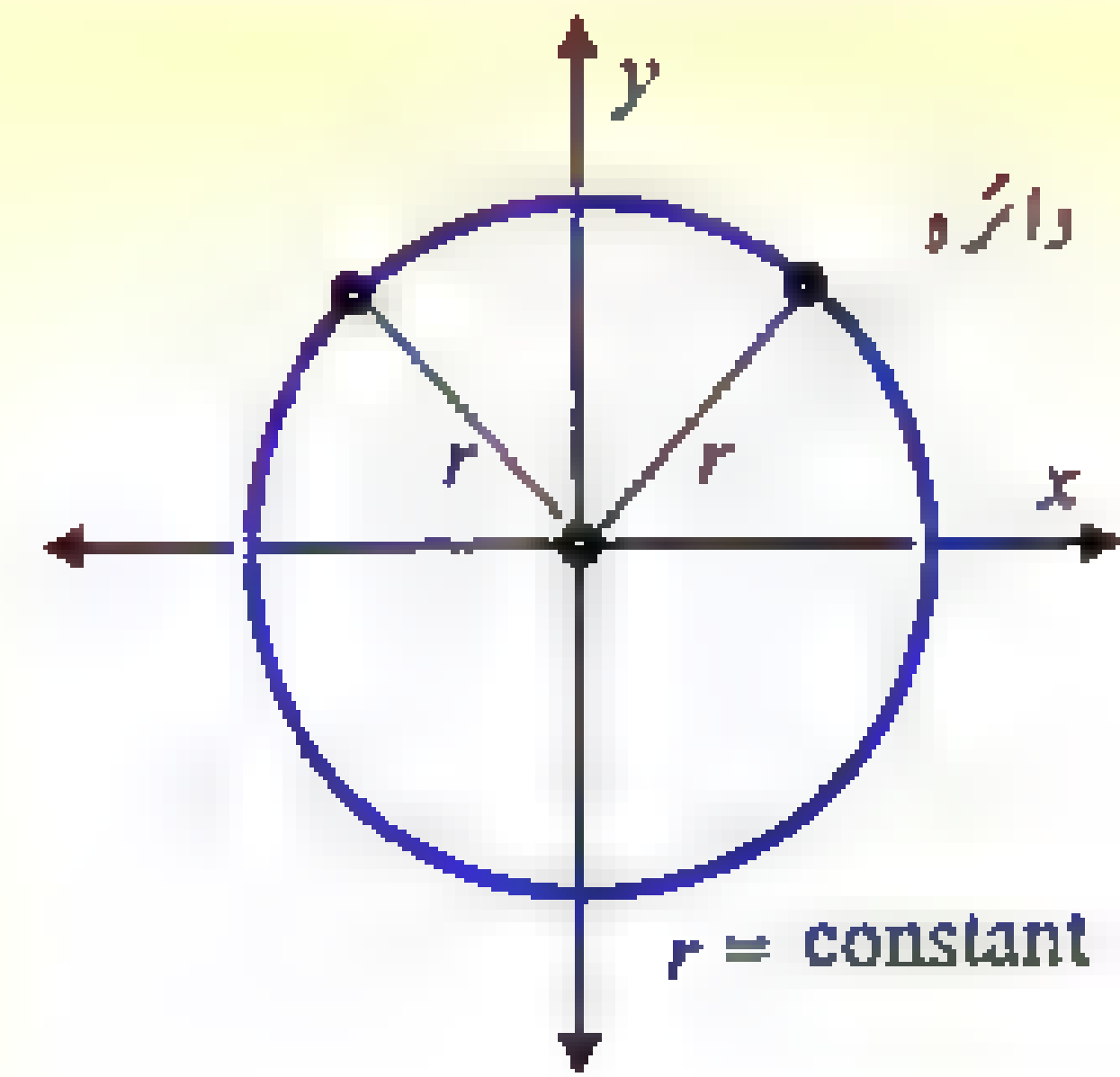
## Curve

ریاضی میں مختلف نقطوں کا کوئی سا یک جہتی (One-dimensional) اجتماع قوس کہلاتا ہے۔ یوں خط مستقیم بھی ایک خاص طرح کی قوس کہلائے گا جسے عام زبان میں قوس کا متضاد سمجھا جاتا ہے۔ تحلیل جیومیٹری (Analytical geometry) میں مستوی قوس کسی مساوات یا تفاعل (Function) کا گراف ہے۔ الجبرے کی مساواتوں کی قوس کے خصائص کا انحصار زیادہ تر مساوات کے درجے (Degree) پر ہوتا ہے۔ غیر الجبرائی قوسوں (Transcendental curves) کا انحصار کسی خاص تفاعل پر ہوتا ہے۔ دائرہ، ہائپر بولا، پیرابولا اور بیضہ (Ellipse) سب مستوی قوسیں ہیں۔

ہمیں فطرت میں جا بجا ان اشکال سے واسطہ پڑتا ہے۔ سورج کے گرد سیاروں کے مداروی رستے بیضوی ہیں۔ ایٹم میں نیوکلئس کے گرد الیکٹران بھی ایسی ہی اشکال کے حامل علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ تجاذب کے زیر اثر سیاروں پر گرتے اجسام اسی طرح کے قوسی رستوں پر سفر کرتے ہیں۔ افق کے ساتھ کسی زاویہ پر



ریاضی میں قوسوں کا مطالعہ قدیم زمانے سے کیا جا رہا ہے۔ نیوٹن سے پہلے اسے فقط جیومیٹری کا ایک حصہ مانا جاتا تھا۔ جب الجبرے اور جیومیٹری کے امتزاج سے تحلیلی جیومیٹری وجود میں آئی تو انہیں الجبرائی زبان میں لکھا جانے لگا۔ فلکیات سے لے کر ایٹمی اور نیوکلیائی طبیعیات تک مطالعہ فطرت کے بے شمار شعبوں میں قوسوں کی تفہیم اہم کردار ادا کرتی ہے۔ آئن سٹائن نے زمان و مکان کے حوالے سے اپنا عمومی نظریہ اضافیت پیش کیا تو قوسی مطالعہ کی اہمیت ایک بار پھر عیاں ہوئی۔ انیسویں صدی کے وسط میں اقلیدسی جیومیٹری کا محدود ہونا ثابت ہوا اور کثیر جہاتی جیومیٹری دریافت ہوئی تو قوسوں کا مطالعہ نئے زاویوں سے ہونے لگا۔ کائنات کے متعلق ہماری تفہیم میں قوسی مطالعات نے بڑا اہم کردار ادا کیا ہے۔



## شریفہ

## Custard-apple

شریفہ ایک خوش ذائقہ اور شیریں پھل ہے۔ جو آرڈر Magnoliales کے اینونیسی (Annonaceae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ دنیا کے بعض خطوں میں اسے Sugar-apple کے نام سے پکارا جاتا ہے جو اسی جنس *Annona* کا دوسرا پھل ہے۔ شریفہ کا سائنسی نام *Annona reticulata* ہے۔ یہ حاری خطوں کی گرم اور مرطوب آب و ہوا میں پیدا ہوتا ہے۔ شریفہ کا درخت پتہ جھاڑ اور نیم سدا بہار ہے جس کی لمبائی 10 میٹر تک ہوتی ہے۔ پتے سادہ، متقابل (Alternate) اور لمبوترے بیضوی (Oblong) 10 تا 15 سینٹی میٹر لمبے اور 5 تا 10 سینٹی میٹر چوڑے ہوتے ہیں۔ پھول سچھے کی شکل میں ہوتے ہیں۔ 6 عدد پتھڑیوں والے زردی مائل سبز رنگ کے پھول 2 تا 3 سینٹی میٹر کے ہوتے ہیں۔ اس کا 7 تا 12 سینٹی میٹر پھل کئی طرح کی شکلوں مثلاً گول، دل نما، بیضوی نما لمبوترے اور بے ڈول (Irregular) میں ملتا ہے۔ پختہ پھل کی رنگت سرخ دھاریوں والی زردی مائل بھوری ہوتی ہے۔ اس کے بیجوں کا

باہر کی تہوں پر مشتمل بیرون استخوان (Exoskeleton) کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ حیوانات میں یہ فیٹی ایسڈز اور الکوحل کے تعامل سے بنتا ہے۔

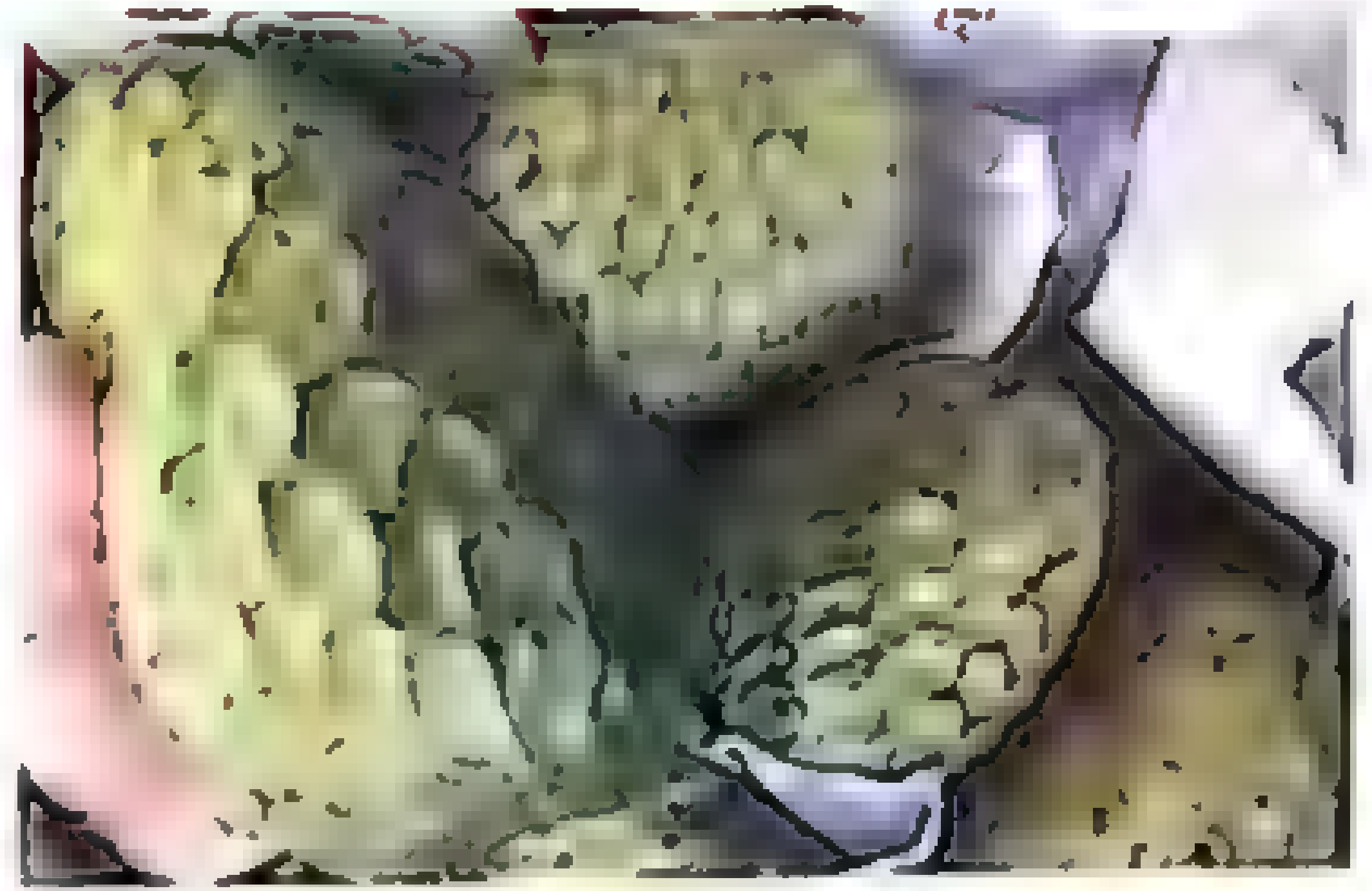
نباتیات میں کیوٹیکل کی اصطلاح چوں، نوزائیدہ تنوں اور زمین سے باہر والے تمام حصوں کے اپی ڈرمل خلیوں سے بننے والی حفاظتی سوئی تہہ کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔



انسانی ناخن کے ساختی مواد میں کیوٹیکل کی ایک بڑی مقدار شامل ہے۔

## Cuttlefish قیرماہی۔ سپیا

قیرماہی ایک نرم، بغیر ہڈی کا قاعلم مولسکا (Mollusca) کے آرڈر سپیڈا (Sepiida) سے تعلق رکھنے والا سمندری جانور ہے۔ اسے سرپایہ (Cephalopoda) کے گروہ میں شمار کیا جاتا ہے۔ اس گروہ میں طمعہ ماہی (Squid)، آکٹوپس (Octopus) اور ٹائلس (Nautilus) وغیرہ شامل ہیں۔ یہ جانور دنیا کے بہت سے سمندروں میں پایا جاتا ہے، سوائے ان سمندروں کے جو براعظم امریکہ کے ارد گرد ہیں۔ اس جانور کی زیادہ تر اقسام ساحلوں پر بسیرا کرتی ہیں۔ اس کا جسم بھورا ہے، جس پر دھاریاں اور اودے رنگ کے دھبے ہوتے ہیں۔ دھوپ میں یہ چمکدار دھات کی مانند نظر آتا ہے اور اکثر اپنے پس منظر کے مطابق رنگ بھی تبدیل کر لیتا ہے۔ قیرماہی کے بیضوی جسم کے چاروں طرف لہردار پنکھ (Fins) ہوتے ہیں۔ قیرماہی کی مختلف انواع کی لمبائی



شریفہ گرم اور مرطوب آب و ہوا میں پیدا ہوتا ہے۔

تیل (فیٹی ایسڈ میتھائل ایسٹر) حیاتی ڈیزل (Biodiesel) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

طبعی افادیت کے نقطہ نظر سے یہ ایک توانائی بخش پھل ہے۔ اس میں گلوکوز وافر مقدار میں موجود ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ اس میں وٹامن سی بھی موجود ہے۔ شریفہ کے پھل کو شیرے میں جوش دے کر ایک لمبے عرصہ تک محفوظ کیا جاتا ہے۔ انڈونیشیا اور جاوا کے افراد اسے سوپ کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ افریقہ میں پھل کے گودے اور چوں سے ڈائیریا اور بخار کا علاج کیا جاتا ہے۔ اس کے درخت کی چھال سے حاصل ہونے والا کیمیائی مواد ٹنین (Tannin) اور روغن مختلف کیڑے مار اور جراثیم کش ادویات میں استعمال ہوتا ہے۔

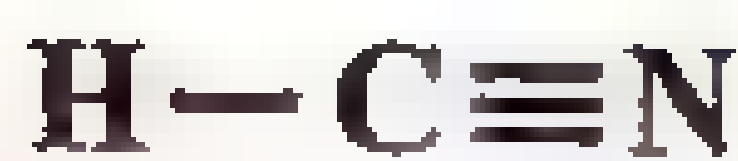
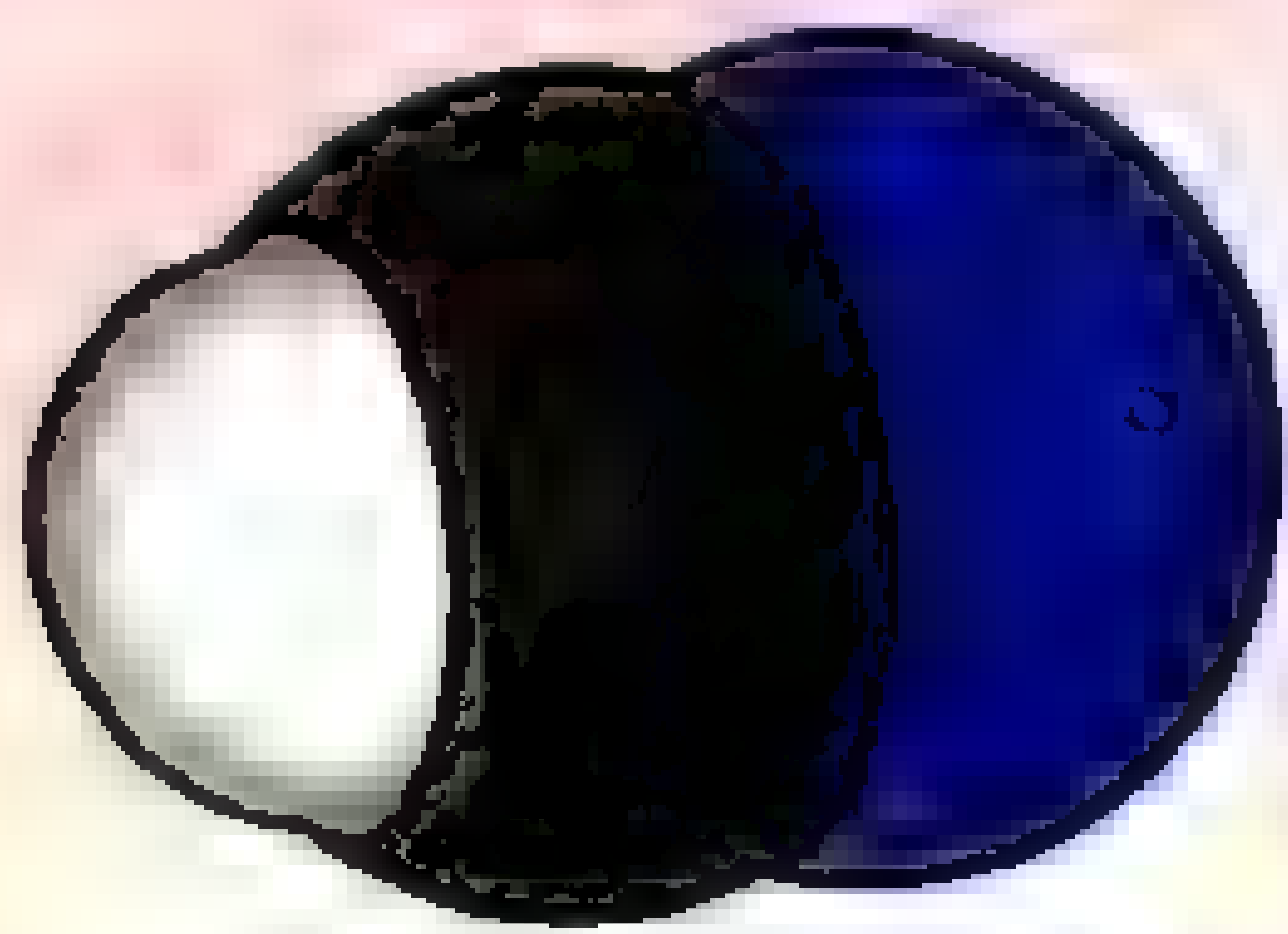
## Cuticle کیوٹیکل

علم حیاتیات میں کیوٹیکل کی اصطلاح کسی جاندار کے غیر معدنی خول یا اس سے مشابہ ایک جسمانی حصے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ انسانی جسم میں ناخن کی جڑ پر موجود جلد کا چمکا ایک کیوٹیکل ہے۔ انسانی علم الاعضاء میں اسے برناخت (Eponychium) کا نام دیا جاتا ہے۔ کیوٹیکل بہت سے غیر فقاریہ جانوروں (Invertebrates) خصوصاً گول کیڑوں (Roundworms) اور مفصل پایاں (Arthropods) میں برادہ (Epidermis) کے

ہے سائائائیڈ کہلاتا ہے۔ سائائائیڈ گروپ میں ایک کاربن ایٹم اور ایک نائٹروجن ایٹم کے درمیان تہرہ بانڈ (Triple bond) موجود ہوتا ہے۔ سائائائیڈ مرکبات گیس، مائع اور ٹھوس تینوں شکلوں میں ملتے ہیں۔ ان میں آکسی اور کوویلینٹ دونوں طرح کے بانڈ موجود ہوتے ہیں۔ چنانچہ سائائائیڈ قلمی اور مالیکیولی دونوں طرح کے ہوتے ہیں۔ جو سائائائیڈ مرکبات سائائائیڈ آئن ( $CN^-$ ) خارج کر سکتے ہیں، انتہائی زہریلے ثابت ہوتے ہیں۔

فطرت میں سائائائیڈ مرکبات کئی کیمیائی حیاتیاتی سرگرمیوں میں پیدا ہوتے ہیں مثال کے طور پر بیکٹیریا، الجی اور فنجائی سمیت کئی پودے سائائائیڈ بناتے ہیں۔ یہ کئی ایسے بناتی اجزاء میں ملتے ہیں جنہیں جانور غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ اعلیٰ درجے کے پودوں میں سائائائیڈ بالعموم چینی کے مالیکیول کے ساتھ ملا کر Cyanogenic glycosides کی صورت میں پائے جاتے ہیں۔ پودے انہیں اپنے دفاع کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کساوا کی جڑوں میں Cyanogenic glycosides ہوتے ہیں۔ بعض سائائائیڈ جلنے کے عمل میں بھی پیدا ہوتے ہیں۔ اندرونی احتراقی انجن سے خارج ہونے والے دھوئیں اور پلاسٹک میں بھی ہائیڈروجن سائائائیڈ ہوتا ہے۔

کئی سائائائیڈ انتہائی زہریلے ہیں۔ ہائیڈروجن سائائائیڈ (HCN) اور اس کے پوٹاشیم سائائائیڈ (KCN) اور سوڈیم سائائائیڈ



ہائیڈروجن سائائائیڈ کا سہ جہتی مالیکیول



خطرات کی صورت میں قیر مایں خود کو کیموفلاز کر لیتا ہے۔ اس کے جسم پر موجود رنگوں کے نمونے تیزی سے بدلتے ہیں۔ اس کے جسم میں موجود کچھ رنگ بردار خلیے اس صلاحیت کے ذمہ دار ہیں۔ مختلف رنگوں کے خلیے سکڑتے ہیں تو سطح پر ان کا رقبہ بدلتا ہے اور ساتھ ہی رنگوں کے شیف بھی بدل جاتے ہیں۔

8 سینٹی میٹر [3 انچ] سے لے کر 1.8 میٹر [6 فٹ] تک ہوتی ہے۔

قیر مای کے جسم کو چاک نما مادے کا بنا ہوا اندرونی اسفنجی خول سہارا دیے رکھتا ہے۔ اس خول کو صدف قیر مای یا سمندری جھاگ (Cuttle bone) کہتے ہیں۔ قیر مای اپنے جسم اور صدف کے درمیان واقع خلا میں قوت سے پانی بھرنے اور خارج کرنے کے عمل میں تیزی سے حرکت کرتا ہے اور حرکت سست کرنے کے لیے ہچکے استعمال کرتا ہے۔ قیر مای کے 8 چھوٹے بازو اور منہ کے گرد دو لمبے محس (Feelers) ہوتے ہیں جو گیرے (Tentacles) کہلاتے ہیں۔ یہ اپنے بازوؤں کے ذریعے دوسرے اجسام سے چمٹتا اور شکار پکڑتا ہے۔ دشمن سے بچنے کے لیے یہ ایک خاص مادہ خارج کرتا ہے، جس سے پانی گدلا سیاہ ہو جاتا ہے اور یہ دشمن کی نظروں سے چھپ کر فرار ہو جاتا ہے۔ کسی زمانے میں اس مادے کے ذریعے تصویریں بنانے والا رنگ حاصل کیا جاتا تھا۔ صدف قیر مای کو زرد بلبلیں (Canary birds) اور طوطے کہا جاتے ہیں۔

سائائائیڈ

Cyanide

کوئی بھی کیمیائی مرکب جس میں سائائو گروپ موجود ہوتا

بجائے خود متعلقہ تغیرات کا سبب بنے تو جسم یا تنظیم کو خود تنظیمی سے متصف قرار دیا جاتا ہے۔

انضباطیات کا آغاز 1948ء میں ہوا جب امریکی ریاضی دان ناربرٹ ویئر (Norbert Wiener) نے اپنی کتاب 'Cybernetics' شائع کی۔ ویئر اور اس کے ساتھیوں نے حیاتیاتی اور میکانیکی کنٹرول اور اطلاعات کے مکمل نظام کو انضباطیات (Cybernetics) کا نام دیا۔ انہوں نے قرار دیا کہ بحری جہازوں کی سمت کو کنٹرول کرنے والے انجن سب سے ابتدائی اور بہترین انضباطی نظام ہیں، جن میں اطلاعاتی باز افزائش میکانیت سے کام لیا جاتا ہے۔

ذرائع ابلاغ سے تعلق رکھنے والے انجینئروں اور خود کار کنٹرول کے آلات ڈیزائن کرنے والوں کے لیے علم انضباطیات بہت اہم ہے۔ ماہرینِ افعال الاعضاء (Physiologists)، ماہرینِ نفسیات اور ماہرینِ عمرانیات بھی انضباطیات استعمال کرتے ہیں۔ انضباطی نظاموں کو ڈیزائن کرنے میں ریاضیاتی منطق اور شماریاتی پیمائشیں بہت مدد دیتی ہیں۔

خود کار انضباطی نظاموں (Automatic control systems) میں پیغامات اور اطلاعات کی ترسیل کا ذریعہ انسان، مشینیں یا الیکٹرانی آلات ہوتے ہیں۔ تھرموسٹیٹ (Thermostat) کمرے کا درجہ حرارت کنٹرول کرتا ہے، جو بالآخر انسان کے زیر کنٹرول ہوتا ہے۔

مشینوں، کمپیوٹروں اور الیکٹرانی آلات کو کنٹرول کرنے کے عمل کا تقابل دماغ اور مرکزی عصبی نظام (Central nervous system) سے کیا جاسکتا ہے۔ اگر کوئی سخت ورزش کرتا ہے تو اس کے جسم میں زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اس کی اطلاع دماغ کو پہنچتی ہے جو باز افزائش کا عمل ہے۔ اس پر وہ فوراً پسینے کے غدود کو فعال کرتا ہے تاکہ جسم کے درجہ حرارت کو کم کیا جاسکے۔ دوسری طرف انضباطی مشینیں (Control machines) حاصل کردہ اطلاعات کو پروسس کر کے کئی افعال انجام دیتی ہیں۔ یہ اپنے کام کے

(NaCN) جیسے مرکبات کو زہریلا ترین خیال کیا جاتا ہے۔ کم و بیش ہر وہ سایانائیڈ زہریلا ہوتا ہے جو پانی کے ساتھ ملنے پر سایانائیڈ آئن خارج کرتا ہے۔ ہزاروں نامیاتی مرکبات میں سایانائیڈ گروپ موجود ہوتا ہے اور انہیں ٹائٹرائڈ کہا جاتا ہے۔ یہ مرکبات نہ صرف زہریلے نہیں بلکہ بہت سی اہم ادویہ کا لازمی جز ہیں۔

کوئی سایانائیڈ مرکب اس وقت زہریلا ثابت ہوتا ہے جب اس میں سے خارج ہونے والا سایانائیڈ آئن، خلیات کے مائٹوکونڈریا سے نکلنے والے ایک خامرے Cytochrome oxidase میں موجود لوہے کے ایٹم کے ساتھ ایٹمی بندھن بناتا ہے جس کے نتیجے میں وہ الیکٹرانز کے انتقال کا عمل انجام دینے کے قابل نہیں رہتا۔ اس سارے عمل کا نتیجہ یہ نکلتا ہے کہ خلیہ کیمیائی اعمال کی انجام دہی کے لیے ناگزیر ATP مالیکیول پیدا نہیں کر پاتا اور مر جاتا ہے۔ زہر خورانی میں زیادہ تر ہائیڈروجن سایانائیڈ، پوٹاشیم سایانائیڈ اور سوڈیم سایانائیڈ ملوث ہوتے ہیں۔

امریکہ میں سزائے موت دینے کے لیے بھی سایانائیڈ استعمال کیا جاتا ہے۔ کیونکہ یہ سایانائیڈ جلد اثر کرنے والا زہر ہے۔ اس کا اثر اتنا فوری ہوتا ہے کہ اس کا ذائقہ آج تک کوئی دریافت نہیں کر سکا۔ معدہ خالی ہو تو یہ زہر اس کے اندرونی استر کو خاص طور پر متاثر کرتا ہے۔ اس کی وجہ غالباً معدے میں موجود ہائیڈروکلورک ایسڈ سے دستیاب ہونے والے ہائیڈروجن آئن ہیں۔

## Cybernetics انضباطیات

انسانوں، مشینوں، تنظیموں اور معاشرے کے اندران کے مابین ابلاغ کا مطالعہ سائبرنٹکس کہلاتا ہے۔ اس میں کسی شے کو کسی خاص مرحلے یا منزل کی طرف لے جانے یا کسی خاص مقصد کے مطابق ڈھالنے کے لیے جاری عملوں کی انفارمیشن کو بطور باز افزائش (Feedback) استعمال کیا جاتا ہے۔ جب باز افزائش کا سنگٹل



انسان اور حیوانات مختلف کام کس طرح انجام دیتے ہیں اور اپنے مسائل کو کیسے حل کرتے ہیں۔ اس علم سے حاصل ہونے والی معلومات کی مدد سے کمپیوٹر اور انضباطی نظاموں کے الیکٹرانی آلات ڈیزائن کیے جاتے ہیں۔

## سائی کیڈ

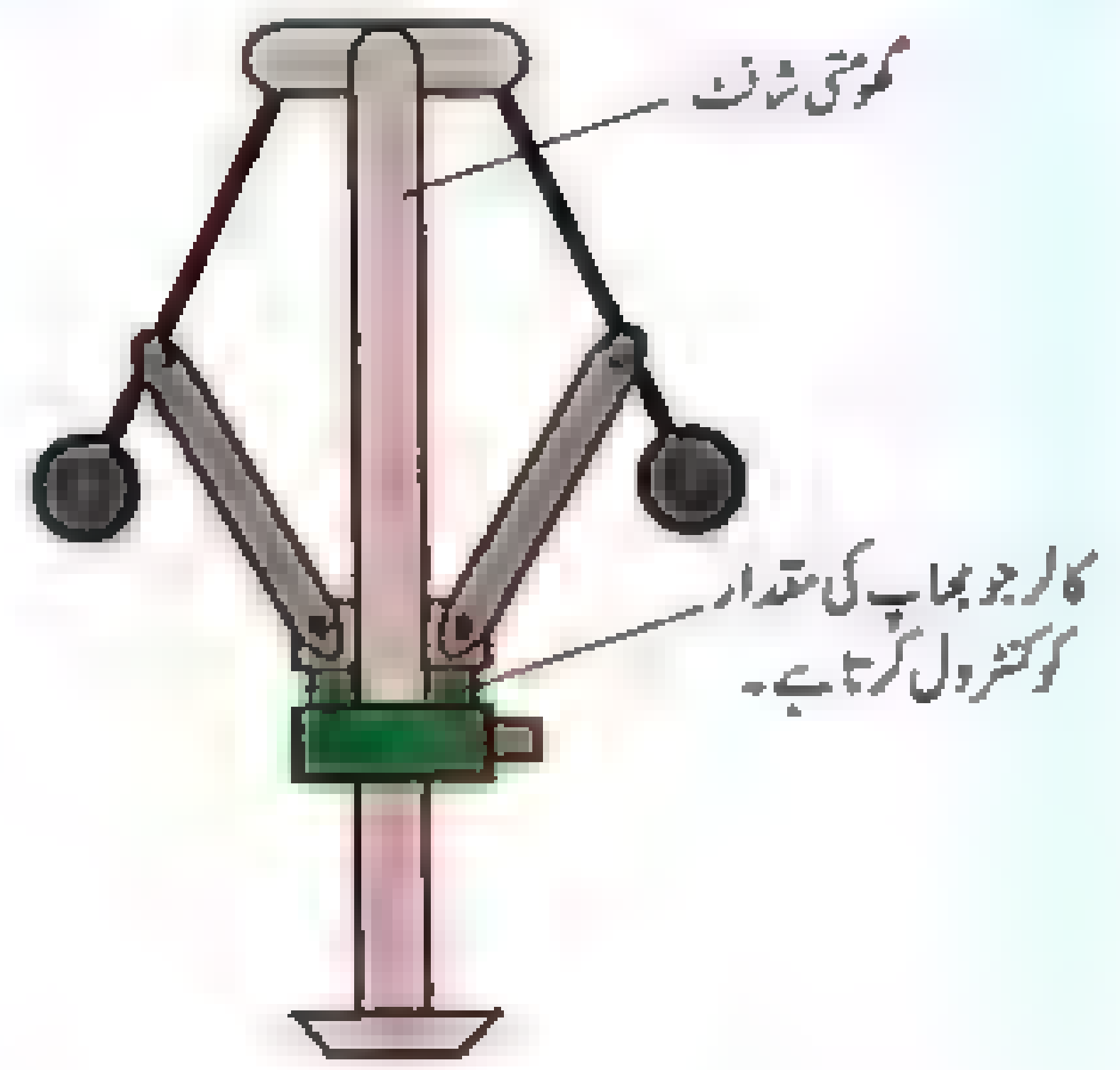
## Cycad

سائی کیڈ بیج دار پودوں کا ایک قدیم گروہ ہے جس کے مرکب پتے (Compound leaves) تنے کے بالائی حصے پر پام (Palm) کے سے انداز میں پھیلے ہوتے ہیں۔ یہ درخت سدا بہار اور برہنہ بیج (Gymnosperms) ہیں۔ سائی کیڈ اور صنوبری (Conifers) درخت مخروطی پیدا کرتے ہیں جن میں بیج موجود ہوتے ہیں۔ یہ پودے دو صنفی (Dioecious) ہیں۔ دیکھنے میں یہ بعض اوقات پام یا فرن کی طرح لگتے ہیں لیکن یہ مشابہت ظاہری ہے۔ ان میں نر اور مادہ پھول الگ الگ درختوں پر لگتے ہیں۔ یہ درخت نباتات کی Cycadopsida کلاس سے تعلق رکھتے ہیں۔

سائی کیڈ دنیا بھر میں حاری (Tropical) اور ذیلی حاری (Subtropical) خطوں میں ملتے ہیں۔ ان کی زیادہ تر انواع جنوبی اور وسطی امریکہ میں ملتی ہیں۔ اس خاندان میں شامل پودوں کو 11 جینرا (Genera واحد: Genus) میں تقسیم کیا گیا ہے جن میں 150 انواع شامل ہیں۔ لیکن آئٹریلیا، جزائر بحر الکاہل، جاپان اور چین، جنوبی اور مشرقی برصغیر، مدغاسکر اور جنوبی حاری خطے میں یہ بکثرت پائے جاتے ہیں۔ افریقہ میں اس کی 65 سے بھی زیادہ انواع ملتی ہیں۔ اس کی کچھ انواع گرمی اور خشکی کو بخوبی برداشت کر لیتی ہیں اور ریتلے اور پتھرے علاقوں میں بھی اُگتی ہیں۔

سائی کیڈ کی چند اقسام کی جڑ بصلہ دار (Tuberous) ہوتی ہے۔ ان کے پتے زمین کو چھوتے ہیں اور بالعموم چمکدار اور چرمی نظر آتے ہیں۔ بعض کے تنے ستون نما ہوتے ہیں اور ان کی

## انجن گورنر کی سادہ ترین شکل

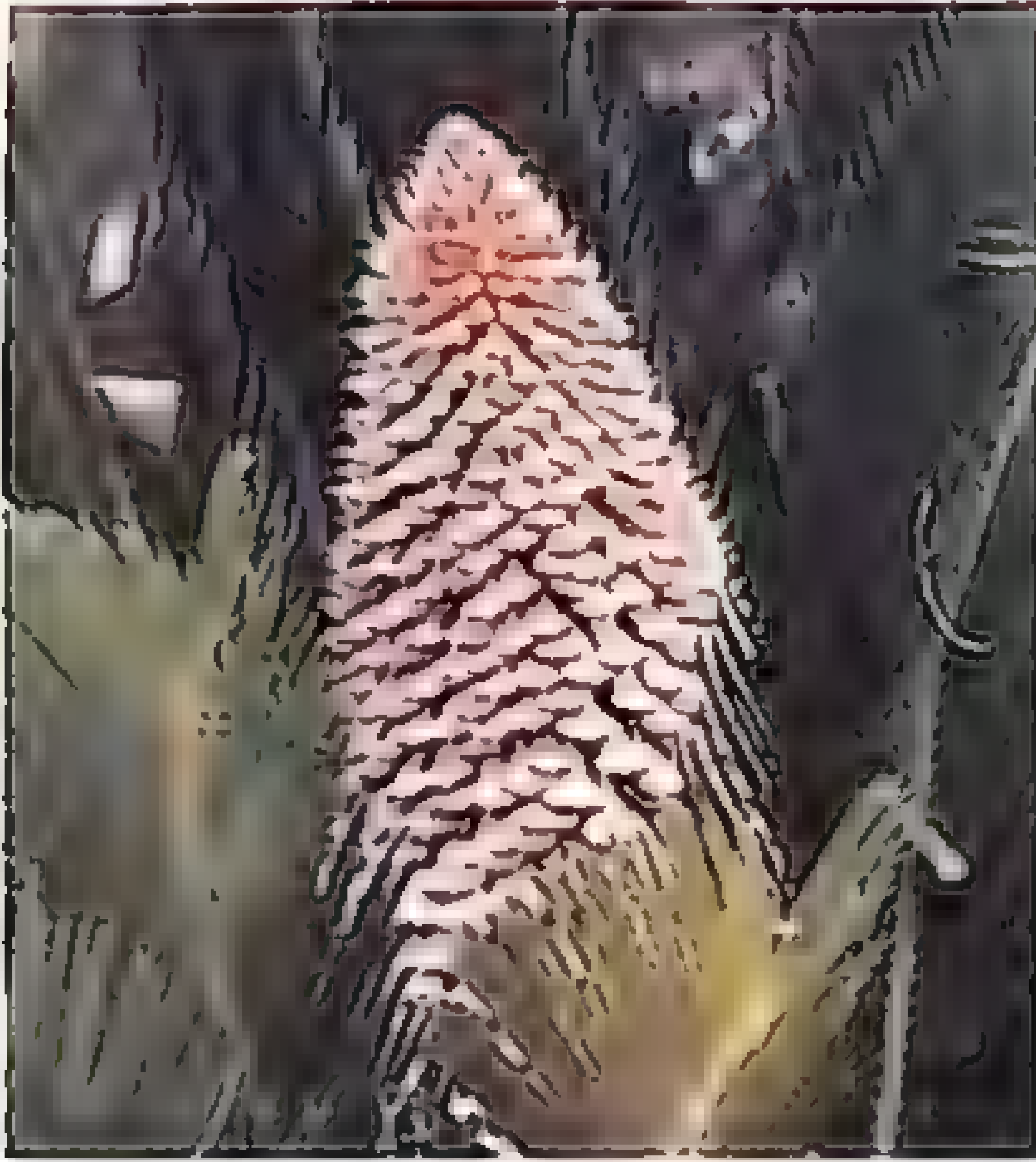


انجن سے آتی گردش قوت

گھومتی شافت کے ساتھ منسلک دو گولوں پر مرکز گریز قوت لگتے سے گولے اوپر اٹھتے ہیں تو ان کے ساتھ لگا ہیسلوں کالر بھی اوپر کی طرف اٹھتا ہے۔ جب رفتار حد سے بڑھنے لگتی ہے تو گولوں کے اٹھنے سے کالر بھاپ کی نالی کا سوڈاخ تنگ کر دیتا ہے اور انجن کی رفتار سست پڑ جاتی ہے۔ گولے نیچے آتے ہیں تو بھاپ کسی نالی کا سوڈاخ کھلتا ہے اور انجن کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔ اس طرح انجن کی رفتار مقررہ حدود میں رہتی ہے۔

لیے باز افزائش پر انحصار کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر اگر راکٹ اپنے متعینہ راستے سے ہٹ جائے تو اس غلطی کی اطلاع ایک خود کار کنٹرول سسٹم کو بھیجی جاتی ہے، جو اسے دور کر کے راکٹ کو صحیح راستے پر ڈالتا ہے۔ سیم انجن کی رفتار کو کنٹرول میں رکھنے کا آلہ گورنر خود کار انضباطی عمل کی بہت عمدہ اور کلاسیکی مثال ہے۔ انجن کی رفتار بڑھنے پر ایک شافت کے ساتھ دو گولے مرکز گریز قوت کے اثر پر اوپر اٹھتے اور سیم کی مقدار کا تعین کرنے والے والوکا منہ تنگ کر دیتے ہیں۔ یوں انجن کی رفتار کم ہو جاتی ہے، شافت کی گردش سست پڑتی ہے اور گولے تجاذب کے تحت نیچے کھسکتے ہیں۔ والوکا کھلتا ہے اور انجن کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔ یوں انجن کی رفتار مقررہ حدود میں رہتی ہے۔

انضباطیات میں ایک جدید اصطلاح Bionics استعمال کی جاتی ہے، جو حیاتیات (Biology) اور برقیات (Electronics) کا مرکب ہے۔ اس میں مطالعہ کیا جاتا ہے کہ



سائی کیڈ کے پتے گہرے سبز اور چرمی لمس کے حامل ہوتے ہیں سائی کیڈ کی ایک نوع *Cycas revoluta* کے مادہ مخروطی (دائیں) نرمخروطی۔ (بائیں)

سولہویں صدی میں Francis Drake جیسے مہم جوؤں نے ملاکا (Moluccas) میں لوگوں کو اس کے بیج کھاتے دیکھا۔ براعظم جنوبی امریکہ سے ان درختوں کے متعلق پہلی رپورٹ Giovanni Lerio نے 1576ء میں دی۔ اس نے برازیل میں سائی کیڈ دیکھے جہاں مقامی لوگ ان کے تنے سے حاصل شدہ نشاستہ بطور خوراک استعمال کرتے تھے۔ پسینے سے پہلے یہ بیجوں کو بھگو کر اس کا زہریلا اثر نکال لیتے تھے۔

ہماری آج کی دنیا میں ان درختوں کا ارتکاز 17 درجے شمالی عرض بلد سے لے کر 28 درجے جنوبی عرض بلد تک کی پٹی میں ہے۔ ایشیا اور امریکہ کے بعض درختوں کو شامل کر لیا جائے تو اس کی جغرافیائی حدیں کافی پھیل جاتی ہیں۔

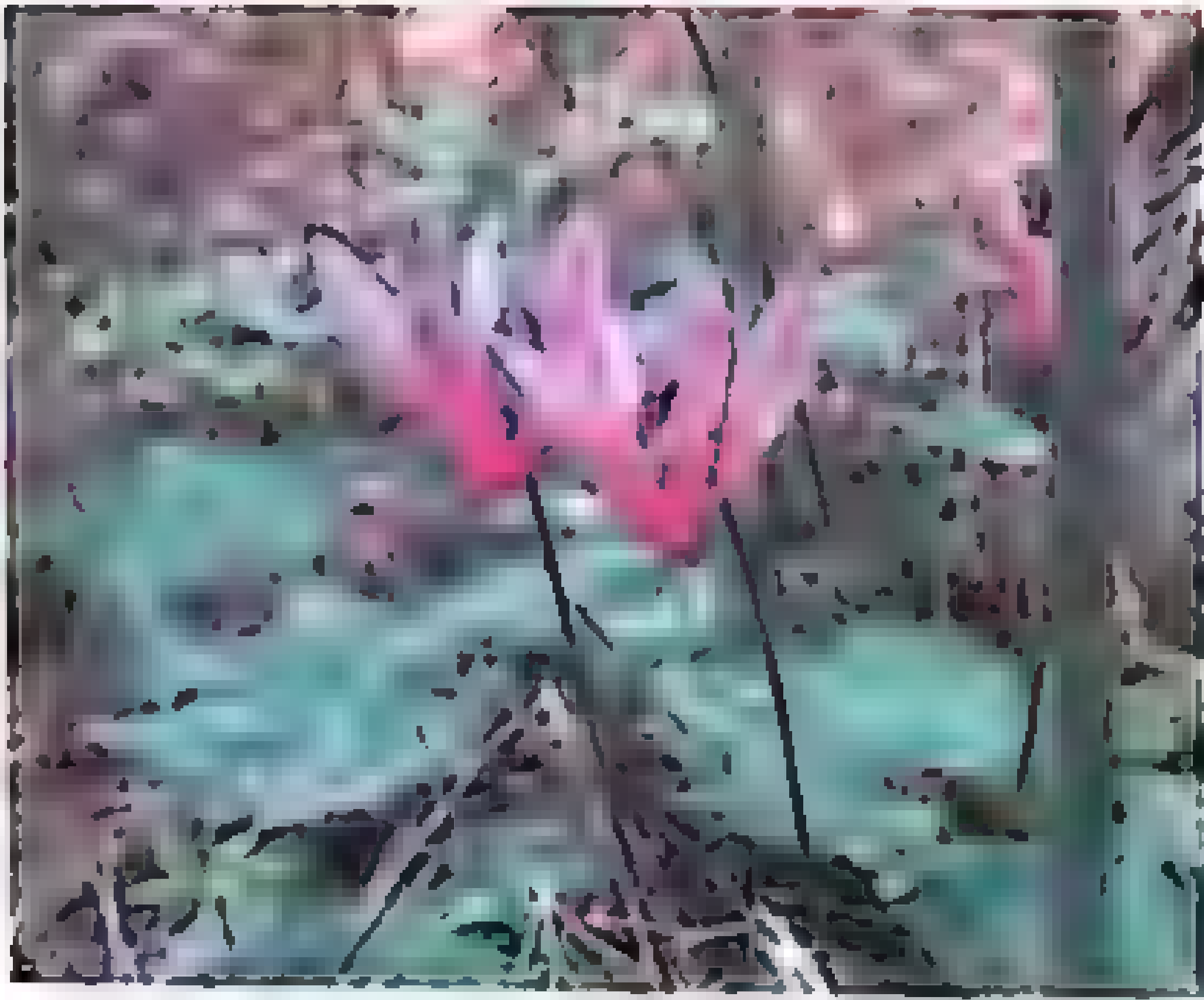
## پنچہ مریم

## Cyclamen

پنچہ مریم نباتات کے بابرنگہ (Myrsinaceae) خاندان سے تعلق رکھنے والے 20 انواع کے جھاڑی نما پودوں پر

بلندی 3 میٹر تک ہو جاتی ہے۔ اس کی ایک نوع *Cycas revoluta* میں نکلنے والا مخروط 30 کلوگرام تک ہو جاتا ہے۔ ان درختوں کی عمر بالعموم طویل ہے اور ہزار سال کی عمر تک کے سائی کیڈ بھی دیکھے گئے ہیں۔

اگرچہ آج موجود نباتات کا بہت کم حصہ سائی کیڈ پر مشتمل ہے مگر جو ریک عہد میں یہ بڑے اہم تھے۔ ان کی مختلف انواع کی باروری مخصوص حشرات اور پرندوں کے ذریعے ہوتی ہے۔ زیادہ تر انواع کی جڑوں کے ساتھ سائٹوبیکٹیریا (Cyanobacteria) ہم زندگی (Symbiosis) کی زندگی بسر کرتا ہے۔ یہ بیکٹیریا اس کی جڑوں میں نائٹروجن مثبت کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ بیکٹیریا اعصاب پر اثر انداز ہونے والا ایک زہر پیدا کرتے ہیں جو سائی کیڈ کے بیجوں میں موجود ہوتا ہے۔ سائی کیڈ کے رکاز (Fossil) سے پتا چلتا ہے کہ یہ درخت 280 ملین (28 کروڑ) سال پہلے بھی موجود تھا۔ تاریخ میں اس کا اولین ذکر نویں صدی کے عرب فطرت نگاروں کے ہاں اس طرح ملتا ہے کہ ہندوستان کے لوگ اس درخت سے آٹا بناتے تھے۔



بنجہ مریم کی دو انواع (دائیں) *Cyclamen persicum* اور (بائیں) *Cyclamen repandum*

ہوتی اور آخر کار دوبارہ ہوا کا بخود بن جاتی ہے۔ اس طرح یہ چکر نئے سرے سے شروع ہو جاتا ہے۔ ہمارے جسم میں بھی توانائی کو محفوظ کرنے اور اسے استعمال کرنے کے لیے دوری (Cyclic) تعاملات جاری رہتے ہیں۔

کسی نظام کے ایک مکمل ارتعاش کو بھی چکر کہتے ہیں۔ مثلاً ایک پینڈولم جب دونوں جانب اپنی حرکت مکمل کر لیتا ہے تو اس کا ایک چکر پورا ہو جاتا ہے۔ اسی طرح متبادل رد (Alternating current) ایک چکر مکمل کرنے کے لیے ایک سمت میں اپنی انتہائی حد تک پہنچ کر دوسری سمت میں انتہائی حد حاصل کرتی ہے۔ ایک سیکنڈ میں مکمل ہونے والے چکروں کی تعداد کو تعدد (Frequency) کہتے ہیں۔ تعدد کو چکر فی سیکنڈ کی اصطلاح میں بیان کیا جاتا ہے۔ آواز، روشنی اور دوسری اشعاع کے تعدد کو بھی چکر فی سیکنڈ کے طور پر ناپا جاتا ہے۔ ”چکر فی سیکنڈ“ کو ہرٹز (Hertz) بھی کہا جاتا ہے۔ اسے Hz سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

سائیکلون

Cyclone

کرہ ہوائی کا ایک گردش نظام، جس میں ہوا ایک عمودی محور کے گرد گردش کرتی ہے اور ساتھ ہی ساتھ افقی فاصلہ بھی طے

مشتعل ایک جنس (Genus) کا نام ہے۔ اگرچہ اس کا اصل وطن بحیرہ روم کا علاقہ ہے، لیکن اس کو دنیا بھر میں سبز خانوں (Greenhouses) اور گھروں میں اُگایا جاتا ہے۔ بنجہ مریم کے پودے کا بیج بڑھ کر ایک گنٹھی (Corm) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس گنٹھی سے پیدا ہونے والے پتے گول ہوتے ہیں اور بسا اوقات ان میں چمکدار رنگیں بھی موجود ہوتی ہیں۔ گنٹھی سے نکلنے والے سفید، گلابی یا اودے رنگ کے پھولوں کی پتھڑیاں پیچھے کو مڑی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان پر پھول موسم سرما میں لگتے ہیں۔

چکر

Cycle

بہت سے کیمیائی تعاملات اور طبیعی تبدیلیاں دوری (Cyclic) ہوتی ہیں یعنی وہ ایک واقعہ (Event) سے شروع ہو کر دوسرے واقعات سے گزرتے ہوئے پھر پہلے واقعہ سے دوچار ہو جاتی ہیں۔ واقعات کی اس ترتیب یا تسلسل کو چکر (Cycle) کہا جاتا ہے۔ کائنات میں جا بجا چکر وقوع پذیر ہوتے نظر آتے ہیں۔ مثال کے طور پر نائٹروجن کیمیائی تعاملات کے ایک چکر سے گزرتی ہے۔ یہ ہوا میں خالص حالت میں موجود ہوتی ہے، جہاں سے یہ مرکبات بنا کر مٹی میں شامل ہو جاتی ہے۔ وہاں سے یہ زندہ اشیاء میں شامل



انگلستان پر اثر انداز ہونے والا ایک سائیکلون۔ آئسویارڈ کے درمیان تیر کے نشان ہوا کی سمت ظاہر کرتے ہیں جبکہ علامت 'L' سے مراد ہوا کا کم دباؤ ہے۔

ناروے کے طبیعیات دان Vilhelm Bjerknes نے پیش کیا تھا۔ اس نے قرار دیا تھا کہ جب ٹھنڈی قطبی مشرقی ہواؤں اور استوائی گرم ہواؤں کا قطبی فرنٹ (Polar front) کسی وجہ سے متلاطم ہوتا ہے تو وسطی عرض بلد کے سائیکلون وجود میں آتے ہیں۔ چونکہ اس مقام پر متضاد سمتوں سے آتی ہوائیں باہم متصادم ہوتی ہیں اور اوپر کی طرف اٹھتی ہیں چنانچہ ارضی گردش کے لیے اسے دوری حرکت میں لانا مشکل نہیں رہتا۔ گھومنے کے دوران گرم اور مرطوب ہوا سائیکلون کے مشرق کی طرف سے گھومتی ہوئی قطب کی طرف نکل جاتی ہے۔ جب کہ ٹھنڈی اور خشک ہوا سائیکلون کے مرکز کے مغرب سے ہوتی ہوئی استوا کو چلی جاتی ہے اس طرح کے سائیکلونز کا قطر 805 کلومیٹر تک ہو سکتا ہے۔

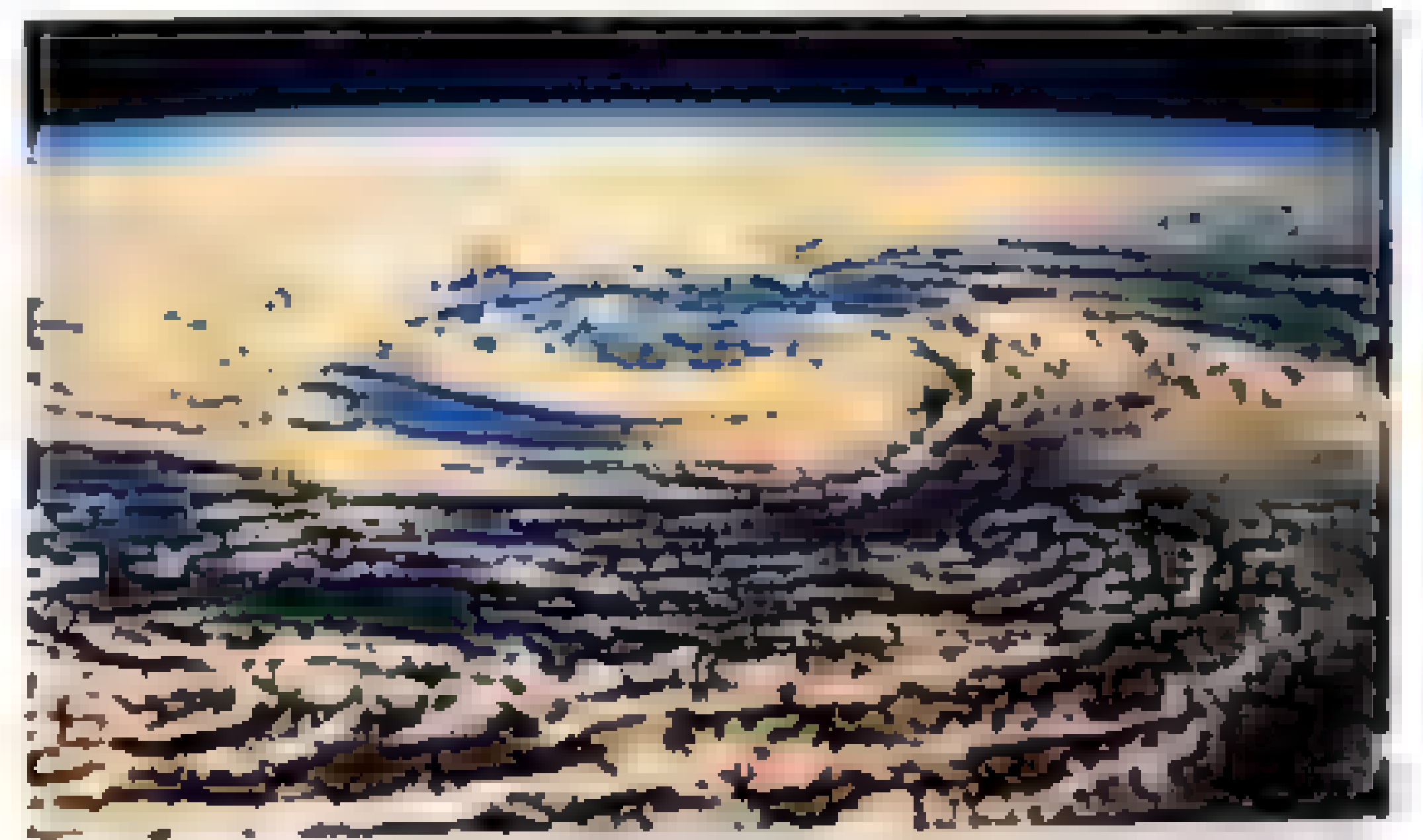
سگنس

Cygnus

سگنس ایک شمالی مجمع النجوم ہے جو بطلمیوس (Ptolemy) کے بیان کردہ 48 مجامع النجوم میں بھی شامل تھا اور اسے جدید 88 مجامع النجوم میں بھی شامل رکھا گیا ہے۔ اس میں شامل نمایاں ستاروں کی ترتیب اس طرح سے ہے کہ بعض اوقات اسے شمالی صلیب (Northern cross) بھی کہا جاتا ہے۔ یونانیوں نے اس

کرتی ہے، سائیکلون کہلاتا ہے۔ کسی ایک خطے میں اس کی گردش سمت کرۂ ارض کی گردش کے متوازی ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جنوبی نصف کرے کے سائیکلون گھڑی وار اور شمالی نصف کرے کے سائیکلون خلاف گھڑی وار گھومتے ہیں۔ جب یہ اصطلاح موسمیات میں استعمال کی جاتی ہے تو ایسے ہوائی گردشی نظام کی طرف اشارہ ہوتا ہے جو افتائی سینکڑوں سے لے کر ہزاروں میل تک پھیلے ہوتے ہیں۔ چونکہ اس طرح کے نظاموں کا احاطہ عمل بہت وسیع ہوتا ہے۔ اس لیے ان پر کئی طرح کی قوتیں عمل پیرا ہوتی ہیں جن میں سے کوریولس (Coriolis) قوت اور خطوں کے مابین ہوائی دباؤ کا فرق زیادہ اہم ہے۔ جب کسی خطے میں ہوا کا دباؤ گرد و پیش کے مقابلے میں کم ہو جاتا ہے تو یہ کوریولس اثر کے ساتھ مل کر سائیکلون کو جنم دیتا ہے۔ دباؤ کے فرق کی وجہ سے گرد و پیش کی ہوائیں کم دباؤ کے علاقے کی طرف حرکت کرتی ہیں۔ سطح زمین کے نزدیک خشکی یا پانی کی پیدا کردہ رگڑ کم دباؤ کی طرف بڑھتی ہوئی ہوا کو بتدریج ایک دائروی رستے پر لاتی ہے۔ یہ ہوا کم دباؤ کے مرکز میں تیزی سے اوپر اٹھتی ہوئی ہوا کی جگہ لیتی ہے۔ اوپر اٹھتی ہوئی ہوا کم دباؤ کے خطے میں پہنچ کر پھیلتی ہے تو اس کا درجہ حرارت کم ہونے سے اضافی رطوبت بڑھ جاتی ہے اور نمی بادلوں میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ کم دباؤ کے بعد بالعموم بادل آ جاتے ہیں اور ہوا سائیکلون یا باد و باران کا طوفان بن جاتا ہے۔

سائیکلونز کی ماہیت اور میکینیت کا پہلا تسلی بخش نظریہ



کرۂ ہوائی کے شمال میں آنے والے سائیکلون کا اہالو 9 سے لیا گیا فوٹو گراف۔





مسرو کے پودے آرائشی مقاصد اور اس کی لکڑی آرائشی اشیاء بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے

بحیرہ روم کا مقامی ہے اور شمال مشرقی لیبیا، جنوب مشرقی یونان، جنوبی ترکی، قبرص، مغربی شام، لبنان، مغربی اردن، پاکستان اور ایران کے بعض علاقوں میں بکثرت ملتا ہے۔

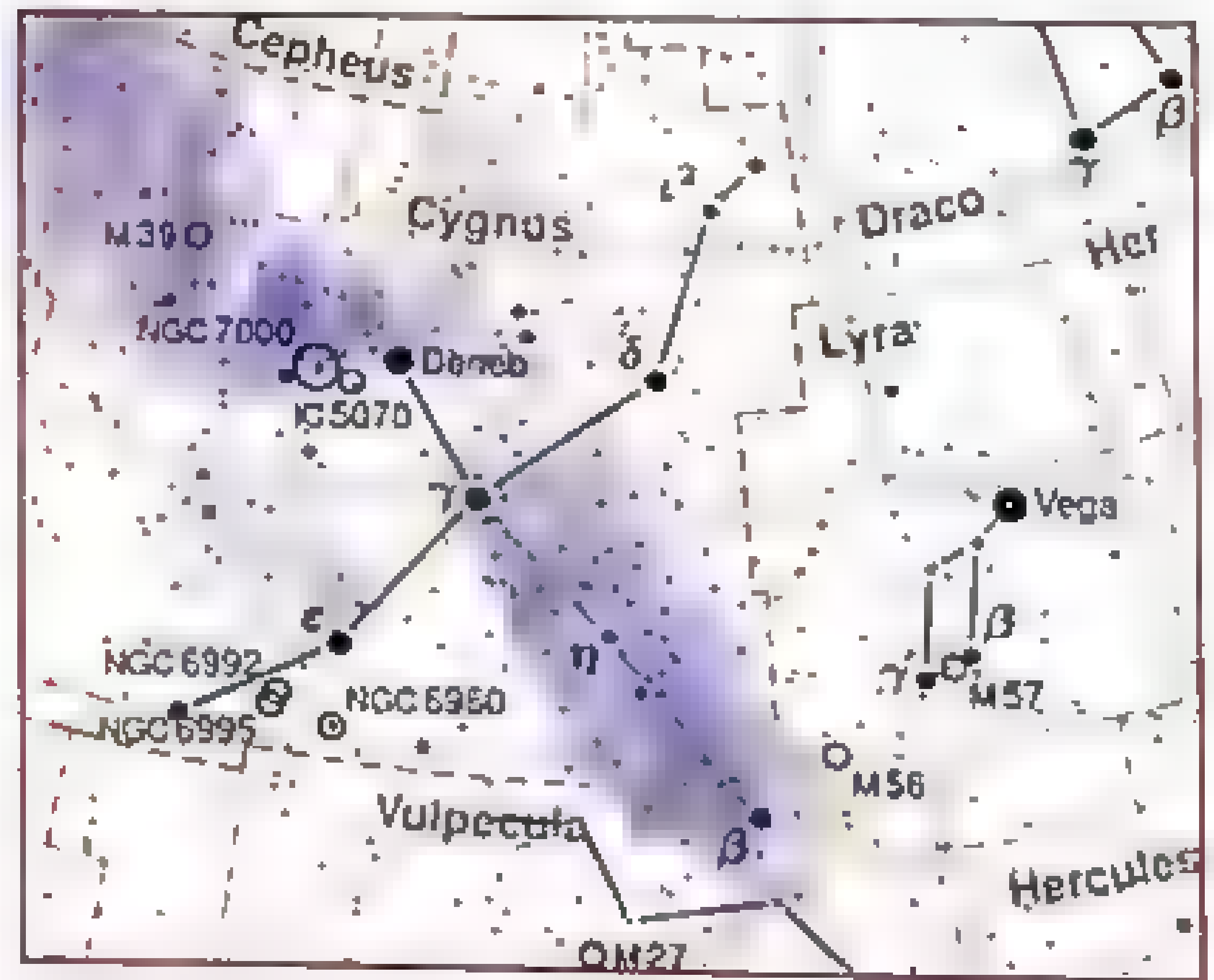
درمیانی قامت کے اس سدا بہار درخت کی بلندی 35 میٹر تک ہو جاتی ہے۔ اس کی چوٹی ٹوک دار ہوتی ہے اور شاخوں کا تناسب اسے لمبوتری شکل دیتا ہے۔ یہ بڑا سخت جان درخت ہے اور طویل عمر پاتا ہے۔ ہزار سال پرانے سرو بھی دیکھے گئے ہیں۔

اس کے گہرے ہنر پتے باریک لیکن کھنکھتے ہوتے ہیں۔ اس کے بیج بردار بیضوی مخروطی 25 تا 40 ملی میٹر لمبے ہوتے ہیں۔ انہیں پکنے میں 20 سے 25 ماہ لگتے ہیں۔ یہ فردری تامارچ چٹختے اور بیج بکھیرتے ہیں۔ برصغیر پاک و ہند کے مقامی نظام ادویہ میں انہیں

میں شامل ستاروں کو باہم اس انداز سے ملایا کہ جنوب کی طرف محور پر داز سکس (ہنس) کا خاکہ بن گیا۔

اس مجمع النجوم میں کئی روشن ستارے شامل ہیں۔ ان میں سے ایک ذنب (Deneb) ہے جس کا فلکیاتی نام سگنی۔ الفا (Cygni-α) ہے۔ 3230 نوری سال کے فاصلے کا حامل یہ نیا ستارہ اڑتے ہنس کی دُم پر واقع ہے۔ اسے آسمان کے 18 روشن ترین ستاروں میں شمار کیا جاتا ہے۔ عرب فلکیات دانوں نے اسے ذنب نام دیا تھا۔ ایک اور دوہرا روشن ستارہ سگنی۔ بیٹا (Cygni-β) ہنس کی چونچ پر واقع ہے۔ اس میں شامل دو ستاروں کے گرد سیاروی نظام موجود ہونے کی تصدیق ہو چکی ہے۔

یونانی اساطیر کے مطابق دیوتا Zeus نے Leda کو بھانے کے لیے یہ روپ بھرا اور راج ہنس بن گیا۔ اس کے بطن سے ٹرائے کی ہیلن (Helen of Troy) اور جیمینی پیدا ہوئے۔



مجمع النجوم سگس

سرو

Cypress

سرو ایک سدا بہار درخت ہے جس کا تعلق پودوں کے کیو پریمیائی (Cupressaceae) خاندان سے ہے۔ اس کا سائنسی نام Cupressus sempervirens ہے۔ یہ درخت مشرقی

کیمیائی تبدیلیوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ خلوی علم الامراض (Cytopathology) میں خلیوں کی بیماریوں پر تحقیق کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ خلوی نسلیات (Cytogenetics) میں خلیوں کی مختلف سرگرمیوں اور موروثی اوصاف (Inherited characteristics) کے درمیان ربط معلوم کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔

## Cytoplasm سائٹوپلازم

سائٹوپلازم وہ سیال مادہ ہے جو خلوی دیوار کے اندر اور نیوکلئیس کے باہر خلیے میں موجود ہوتا ہے۔ اس کے دو اہم اجزاء Cytosol اور خلوی اجسام (Organelles) ہیں۔ سائٹوسول پانی، نمکیات، نامیاتی مالیکیولز اور خامروں پر مشتمل ہے۔ مائیٹو کونڈریا جیسے خلوی اجسام نسبتاً زیادہ کثیت کی حامل دانے دار ساختیں ہیں۔ یہ سائٹوسول میں معلق اور چکناکی پر مشتمل تھوں کے ذریعے باہم منسلک ہیں۔ خامرے سائٹوپلازم میں ہونے والے مختلف کیمیائی تعاملات کے لیے عمل انگیز کار کردار ادا کرتے ہیں۔ مختلف خلیوں کے سائٹوپلازم میں پانی کی مقدار 80 سے 97 فیصد تک ہوتی ہے۔ غیر فعال خلیوں میں پانی کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔ سائٹوپلازم کے دیگر اجزاء میں پروٹین، کاربوہائیڈریٹس، نیوکلیک ایسڈ اور لپڈ شامل ہیں۔ ہائیڈروجن اور ہائیڈروکسل آئنوں کے علاوہ سائٹوپلازم میں پوٹاشیم، سوڈیم، میگنیشیم، اور کیلشیم جیسے مثبت آئن اور کلورائیڈ اور بائی کاربونیٹ جیسے منفی آئن موجود ہوتے ہیں۔ میگنیشیم زیادہ تر کلورو پلاسٹ میں موجود کلوروفل کا حصہ ہے۔ لوہے کے آئن مائیٹو کونڈریا کے مرکب سائٹوکروم میں پائے جاتے ہیں۔ سائٹوسول میں موجود باہم منسلک جھلیوں اینڈوپلازمک ریٹیکولم کا ایک سلسلہ سائٹوسکیلیٹن (Cytoskeleton) کہلاتا ہے۔ یہ جھلیاں مختلف طرح کی پروٹینز پر مشتمل ہیں۔ مائیٹو کونڈریا، کلورو پلاسٹ، لائوسوم، پر آکسی سوم، رائبوسوم اور ایسے ہی دیگر خلوی اجسام ان جھلیوں کے ذریعے فعلی

ماذ کے نام سے کئی نسخوں میں شامل کیا جاتا ہے۔ کبھی اس کا خضاب بھی بنایا جاتا تھا۔

دنیا بھر میں یہ درخت خطہ بحیرہ روم کی آب و ہوا کے علاقوں میں ملتا ہے۔ اسے کیلیفورنیا، جنوبی افریقہ اور جنوبی آسٹریلیا میں آرائشی درخت کے طور پر لگایا جاتا ہے۔ اس کی بعض انواع سردی بھی برداشت کر لیتی ہیں اور ٹھنڈے ملکوں میں آرائش کے لیے لگائی جاتی ہیں۔ اس کی لکڑی بڑی پائیدار اور خوشبودار ہوتی ہے اور بعض قیمتی آرائشی اشیاء بنانے میں استعمال ہوتی ہے اس کی بعض اقسام معدومیت کے خطرے سے دوچار ہیں۔

## Cytology خلیات

خلیوں کے مطالعے کا علم خلیات کہلاتا ہے۔ اس میں خلیوں کی ساخت، فعلیات اور باہمی ارتباط کے عمل میں بافت بننے کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس وسیع اور نہایت اہم علم میں خلیے کو نہ صرف حیاتی اکائی کے طور پر دیکھا جاتا ہے بلکہ اس کا مطالعہ ایک بڑے جسم کے فعال جزو کی حیثیت سے بھی کیا جاتا ہے۔

علم خلیات کا آغاز 1665ء میں ہوا، جب انگریز سائنسدان رابرٹ ہک نے پہلی مرتبہ خرد بین میں کارک کا مشاہدہ کیا اور اس میں نظر آنے والے خانوں کو Cells کا نام دیا۔ 1838ء میں دو جرمن ماہرین حیاتیات ایم۔ شلیڈن (M. Schleiden) اور ٹی۔ شوان (T. Schwann) نے خلوی نظریہ پیش کیا۔ 1892ء میں جرمن سائنسدان اوسکر ہرٹ وگ (Oscar Hertwig) نے تصور پیش کیا کہ کسی بھی جاندار کے تمام افعال اس کے خلیوں میں ہونے والی سرگرمیوں کا نتیجہ ہوتے ہیں۔ اسی طرح ہرٹ وگ نے خلیات کو پہلی بار باقاعدہ سائنس کا درجہ دیا۔

بہت سے دوسرے سائنسی علوم بھی خلیات سے تعلق رکھتے ہیں۔ خلوی کیمیا (Cytochemistry) میں خلیے میں واقع ہونے والی

## ڈے گریوٹائپ Daguerreotype

ڈے گریوٹائپ پہلی پائیدار فوٹو گراف تھی جسے کبھی کبھی ٹنٹائپ (Tintype) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ تصویر تانبے کی ایک پتلی سی چادر پر 1839ء میں فرانسیسی موجد لوئی ڈے گر (Louis Daguerre) نے بنائی تھی۔ ڈے گر نے ایک تانبے کی پلیٹ پر چاندی کی ملمع کاری اور پالش کر کے اسے آیوڈین کے دھان میں سے گزار کر روشنی کے لیے حساس بنا دیا۔ امیج لینے کے بعد تصویر کو اجاگر کرنے کے لیے پارے کے بخارات (Mercury vapours) اور



Fanevil ہال (بوسٹن) کی ڈے گریوٹائپ

ثبیت (Fixing) کی غرض سے سوڈیم تھائیو سلفیٹ کا محلول استعمال کیا۔ 1840ء میں ڈے گر نے تانبے کی پلیٹ کو زیادہ حساس بنانے کی لیے برومین کے دھان اور تصویر کو زیادہ بہتر بنانے کے لیے گولڈ کلورائیڈ کا محلول بھی استعمال کیا۔

## ڈیزی Daisy

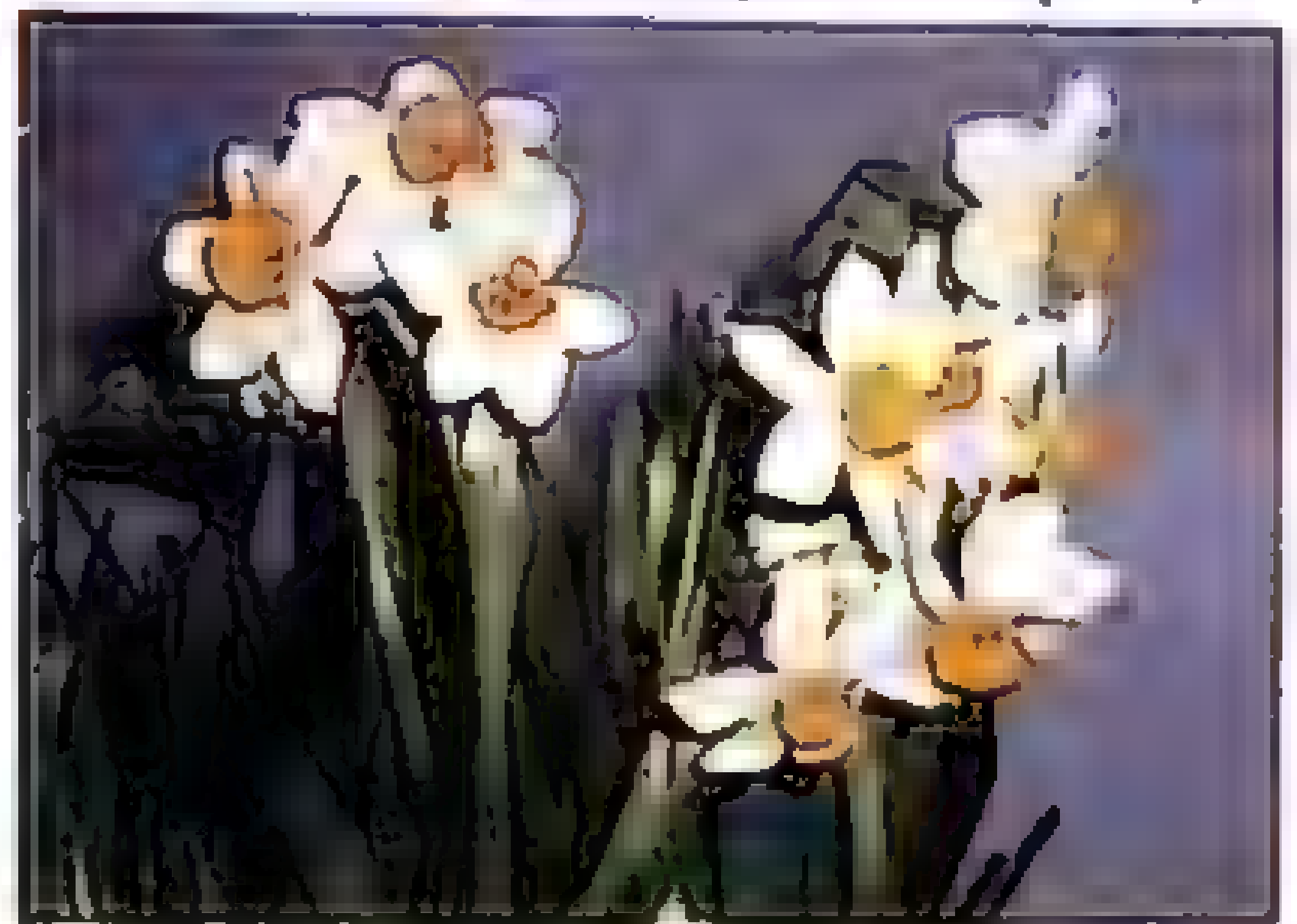
ڈیزی نباتات کے ایسٹریسی (Asteraceae) یا کمپوزٹ

طور پر باہم منسلک ہیں۔ سائٹوپلازم کا خلوی جھلی کے ساتھ لگنے والے حصہ Ectoplasm جبکہ اندرونی حصہ Endoplasm کہلاتا ہے۔ سائٹوپلازم نہ صرف خلیے کی شکل برقرار رکھتا ہے بلکہ پروٹین سازی اور حیات کے لیے تنفس جیسے ناگزیر کیمیائی تعاملات بھی اسی کے اندر وقوع پذیر ہوتے ہیں۔



## آبی نرگس Daffodils

آبی نرگس نباتات کے نرگس (Amaryllidaceae) خاندان کی جنس Narcissus سے تعلق رکھتے ہیں۔ یہ بگیرا روم کے علاقے کے مقامی ہیں مگر اب ساری دنیا میں انہیں گھریلو آرائش کے لیے اُگایا جاتا ہے۔ آبی نرگس کی کئی انواع کے پھول موسم خزاں میں بکھلتے ہیں۔ آبی نرگس کی سب سے مقبول نوع Pseudonarcissus ہے۔ اس کی ہر شاخ کے سرے پر ایک بڑا پھول ہوتا ہے۔ بالعموم آبی نرگس کے پھول ذرد ہوتے ہیں لیکن سفید، سرخ یا نارنجی پھول بھی ملتے ہیں۔ ان کے بصلے (Bulb) کو کھانا خطرناک ہے کیونکہ یہ زہریلے ہوتے ہیں۔



آبی نرگس کی ایک نوع Narcissus tazetta

ایسی ٹائل کو لین (Acetylcholine) نامی مادہ بنیادی کردار ادا کرتا ہے۔ اس نے ارگٹ (Ergot) اور ہشائین کے ادویاتی پہلوؤں پر بھی کام کیا۔ اسے 1932ء میں سر کا خطاب اور 1936ء میں طب و فعلیات کا نوبل انعام دیا گیا۔

## چونچ حواصل Dalmatian Pelican

چونچ حواصل پرندوں کے پیلی کینڈی (Pelecanidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ گدھ کی جسامت کے اس پرندے کا سائنسی نام *Pelecanus crispus* ہے۔

اس کی ٹانگیں اور پاؤں گہرے سرمئی ہوتے ہیں۔ سر کے بال چونچ کی جڑ میں ہلال نما خط بناتے ہیں۔ دوران پرواز اس کے پر نیچے سے میالے سفید نظر آتے ہیں۔ نر اور مادہ ایک سے ہوتے ہیں۔ پاکستان میں یہ صوبہ پنجاب، سندھ اور بلوچستان میں بکثرت نظر آتے ہیں۔



چونچ حواصل کو ماہی خورد کے نام سے جانا جاتا ہے۔

## جان ڈالٹن Dalton, John

انگریز سائنس دان جان ڈالٹن نے مادے کے ایٹمی نظریے کے احیاء میں قابل قدر کردار ادا کیا۔ مادے کی ایٹمی ماہیت



باغات میں اگائے جانے والے ڈیزی کے پھول خاصے بڑے اور دلکش رنگوں میں ہوتے ہیں۔

(Composite) خاندان سے تعلق رکھنے والے بہت سے پھول دار پودوں میں سے ایک ہے۔ اس کے پھولوں کے درمیان ایک زرد رنگ کا گول دائرہ ہوتا ہے، جس کے ارد گرد آنکھ کی پلکوں جیسی بہت سی باریک چٹیاں ہوتی ہیں۔ یہ پھول قرصی شگوفوں (Disc florets) اور ریشمی شگوفوں (Ray florets) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ریشمی شگوفے، قرصی شگوفوں کو چاروں طرف سے گھیرے ہوتے ہیں۔ پھول بے پتے کی ٹہنی پر لگتے ہیں جس کے نچلے سرے پر پتوں کا ایک حلقہ بنا ہوتا ہے۔ اس حلقے کو گل اور اوراق (Rosette) کہتے ہیں۔ ڈیزی صبح کے وقت کھلتا اور رات ہوتے ہی بند ہو جاتا ہے۔ مقامی زبان میں اسے گل مروارید کہا جاتا ہے۔

Dale, Sir Henry Hallett

## سر ہنری ہیلٹ ڈیل



(1875ء - 1968ء)

انیسویں صدی کے مایہ ناز ماہر فعلیات سر ہنری ہیلٹ ڈیل نے انسانی فعلیات پر گراں قدر کام کیا۔ اس نے ثابت کیا کہ اعصاب میں چلنے والا برقی انگیزہ عصبی پیغاموں کی ترسیل کا ذمہ دار ہے۔ اس کی اہم ترین دریافت یہ تھی کہ عصبی انگیزے کو روکنے اور چلانے میں



کہلاتی ہے۔ یہ ڈیم اپنی مضبوطی اور وزن کے بل پر پانی کے وزن کو برداشت کرتے ہیں۔ اس کے برعکس کنکریٹ سے بنے محراب نما ڈیموں (Arch dams) کی استقامت کا انحصار ان کی بناوٹ (Shape) پر ہوتا ہے۔

مٹی کے ڈیم، چٹانوں، ریت، بھری اور مٹی کی بھرائی سے بنتے ہیں۔ ان کی مضبوطی بڑھانے کے لیے بعض اوقات کنکریٹ اور سٹیل بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ مٹی کے ڈیم عام اور



سیلابوں کو روکنے اور کسی علاقے کے لیے پانی کی ترسیل مستقل رکھنے کی غرض سے ڈیم بنائے جاتے ہیں۔ اس تصویر میں دکھایا گیا دریائے جہلم پر واقع منگلا ڈیم 10300 فٹ لمبا ہے۔



سندھ طاس معاہدے کے بعد اپنے حصے میں آنے والے کو مناسب طور پر استعمال کے لیے جو ڈیم بنائے گئے ان میں سے ایک تربیلا ڈیم ہے۔ آب پاشی کی غرض سے پانی ذخیرہ کرنے کے علاوہ یہ ڈیم پاکستان کی بجلی کی پیداوار کا خاصا بڑا حصہ فراہم کرتا ہے۔



پر اس کے خیالات پہلی بار 1808ء میں دو جلدوں پر مشتمل کتاب "New System of Chemical Philosophy" میں چھپے۔ اس نے گیسوں کے انجذاب کا مطالعہ کرتے ہوئے اس منظر پر ایٹمی اوزان کا اطلاق (1766ء-1844ء) کیا۔ یوں وہ آمیزے میں شامل گیسوں کے دباؤ سے متعلق اپنی معروف دریافت تک پہنچا جسے ڈالٹن کا گیسوں کا قانون نافذ کیا جاتا ہے۔ اسے موسمیات میں بھی دلچسپی تھی۔ 1808ء کے بعد اس نے موسم کا روزانہ ریکارڈ رکھنا شروع کیا۔ اس کام کا حاصل 1793ء میں "Meteorological Observations and Essays" کے نام سے شائع ہوا۔ ڈالٹن خود بھی رنگندھے (رنگوں کا اندھا ہونا) سے متاثر تھا۔ اس نے آنکھوں کی اس معذوری کا مطالعہ بھی کیا۔ 1793ء میں اسے نیو کالج مانچسٹر میں ریاضی اور طبیعی سائنسوں کا استاد مقرر کیا گیا۔ 1822ء میں اسے رائل سوسائٹی کا رکن بنایا گیا اور 1825ء میں ایٹمی نظریے پر کام کے اعتراف میں اسے رائل سوسائٹی کا سب سے بڑا میڈل دیا گیا۔

ڈیم

Dam

ڈیم ایسی رکاوٹ کو کہتے ہیں جو پانی کو کسی خاص سمت میں بہنے سے روکتی ہے۔ ڈیم، سیلابوں سے حفاظت کے لیے اور کسی خاص علاقے کے لیے مستقل آب رسانی کی غرض سے بنائے جاتے ہیں۔ ڈیم کے ڈیزائن کا انحصار، ڈیم کے مقصد، اس کے محل وقوع اور اس کی تعمیر کے لیے دستیاب ساز و سامان پر ہوتا ہے۔ ڈیم کی تعمیر شروع کرنے سے پہلے پانی کا راستہ بدلنا ضروری ہوتا ہے تاکہ دوران تعمیر پانی رکاوٹ پیدا نہ کرے۔

ڈیموں کی دو اہم اقسام کنکریٹ کے ڈیم اور مٹی کے ڈیم ہیں۔ کنکریٹ کے ڈیم کی ایک قسم ثقلی ڈیم (Gravity dam)

سستے ترین ڈیم شار کیے جاتے ہیں۔

میکانکی نظام میں توانائی کا ضیاع بالعموم رگڑ کے سبب ہوتا ہے۔ مثلاً ایک گھڑی کی بال کمائی (Balance wheel) میں رگڑ سے پیدا ہونے والی ڈمپنگ کی تلافی کے لیے اسے وقفے وقفے سے توانائی فراہم کی جاتی ہے۔ اس طرح سے بال کمائی اپنی حرکت کو تسلسل کے ساتھ جاری رکھتی ہے۔

## ڈمپنگ

## Damping

ڈمپنگ ایک اصطلاح ہے جو کسی مرتعش یا تھرتھراتے ہوئے جسم سے ہونے والے توانائی کے ضیاع کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ جب مرتعش جسم توانائی ضائع کرنے لگتا ہے تو اس کے ارتعاش کا امپلیٹیوڈ (Amplitude) کم ہوتا چلا جاتا ہے۔ کسی برقی نظام میں ڈمپنگ کا سبب برقی اجزاء کی مزاحمت ہے۔

## لکروندا

## Dandelion

لکروندے کا تعلق نباتات کے کمپوزٹ خاندان سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Taraxacum officinale* ہے۔ چھوٹے قد کا



لکروندے کے پھول پر لگنے والے پر بیج کے ساتھ بالوں کا ایک پیراشوٹ ہے جو اسے سفر کرنے میں مدد دیتا ہے۔

سیاہ رنگ کے اس پرندے کی گردن لمبی اور سر لمبوتر ہوتا ہے۔ جسم کے بالائی سیاہ جسے پر نقرئی سفید دھاریاں اور گردن پر مخملی چاکلیٹی بال ہوتے ہیں۔ یہ زیادہ تر مخملی، مینڈک اور ان کے لاروے کھاتا ہے۔ یہ پرندہ جولائی سے ستمبر تک نسل کشی کرتا ہے اور ایک وقت میں دو تا تین انڈے دیتا ہے۔ پنڈولی استوائی، حاری اور ذیلی حاری خطوں کا پرندہ ہے۔

Darwin, Charles Robert

## چارلس رابرٹ ڈارون



(1809ء-1882ء)

انگریز فطرت نگار چارلس رابرٹ ڈارون نے نامیاتی ارتقا کے نظریے کو مضبوط بنیاد فراہم کی۔ اس نظریے کو ڈارونیت (Darwinism) کا نام دیا گیا ہے۔ ڈارون کو اپنی دلچسپی کا اصل میدان

منتخب کرنے میں وقت پیش آئی۔ اس نے ایڈنبرا یونیورسٹی میں میڈیسن کا علم حاصل کیا اور کیمبرج میں پادری بننے کی تربیت پائی۔ دوران تربیت اسے انکشاف ہوا کہ وہ دونوں پیشوں کے لیے موزوں نہیں ہے۔ تاریخ فطرت میں دلچسپی کے سبب اس کی دوستی ماہر نباتیات جے ایس ہنسلو سے ہوئی۔ اسی کی وساطت سے ڈارون کو ہنگل (Beagle) نامی جہاز پر 1831ء سے 1836ء تک ایک پانچ سالہ مطالعاتی دورے پر جانے کا موقع ملا۔ سفر کے دوران ڈارون نے وہ تمام اعداد و شمار اکٹھے کیے جن کی بنیاد پر اس کا تصور ارتقاء استوار ہے۔ باقی ماندہ زندگی میں ڈارون نے اس سفر سے حاصل ہونے والے اعداد و شمار اور شواہد کو استعمال کرتے ہوئے اپنے ارتقاء کے نظریے کو آگے بڑھایا۔ ڈارون نے قرار دیا کہ فطرت میں موجود تمام جاندار نسل کشی کے عمل میں ایسی اولاد کو جنم دیتے ہیں جو ان سے قدرے مختلف ہوتی ہے اور ان میں سے فقط وہی بچتے اور اپنی نسل آگے بڑھاتے ہیں جو ماحول کے ساتھ بہترین

یہ پودا دنیا کے تمام معتدل علاقوں میں کثرت سے اُگتا ہے۔ اس پودے کا پھول ریشکی شگوفوں (Ray florets) کا بنا ہوتا ہے۔ اس کا شوخ زرد رنگ کا پھول ایک سیدھی کھوکھلی شاخ کے سرے پر اُگتا ہے۔ اصل جڑ (Tap root) خاصی لمبی یعنی تقریباً 90 سینٹی میٹر (3 فٹ) ہوتی ہے اور اس میں سے ذیلی شاخیں بھی نکلتی ہیں۔ جڑوں کو چھیڑے بغیر پودے کا بالائی حصہ کاٹنے سے جڑوں سے بہت سے نئے پودے نکل آتے ہیں۔ اس کے بیجوں پر لگے باریک بال انہیں پھیلنے میں مدد دیتے ہیں۔

اس پودے کے کچے پتے سلا د میں یا مختلف ڈشوں میں پکا کر استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کے پھولوں سے شراب بھی تیار کی جاتی ہے۔

## پنڈولی

Darter

پنڈولی پرندوں کے این ہنجیڈی (Anhingidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Anhinga rufa* ہے۔ یہ 96 سینٹی میٹر لمبا ہوتا ہے۔



پنڈولی کو سانپ پرندہ (Snake-bird) بھی کہا جاتا ہے۔

اور پاکستان ہیں۔

خیال ہے کہ کھجور کا پہلا درخت 6000 قبل مسیح میں کاشت کیا گیا جبکہ ماہرین آثار قدیمہ کے ٹھوس شواہد بتاتے ہیں کہ اسے مشرقی عرب میں 4000 قبل مسیح میں کاشت کیا گیا۔ ماہرین کا خیال ہے کہ کھجور موہنجوداڑو کی تہذیب کے دور میں بھی سندھ میں پیدا ہوتی تھی۔

کھجور کا درخت 15 تا 25 میٹر لمبا ہوتا ہے۔ اس کا تالبا اور سیدھا ہوتا ہے۔ عام طور پر زمین سے ایک ہی تالبا یعنی ایک درخت اگتا ہے مگر بعض اوقات Single root system سے کئی تنے بھی پیدا ہو جاتے ہیں۔ اس درخت کے نوکیلے پتے تنے کی چوٹی پر اگتے ہیں۔ جو 3 سے 5 میٹر لمبے ہوتے ہیں۔ ایک درخت سے سال بھر میں 50 سے 100 کلو گرام تک کھجوریں حاصل کی جاسکتی ہیں۔ کھجوروں کو درخت سے اتار کر اسی حالت میں بھی

مطابقت قائم کر لیتے ہیں۔ یہ مطابقت نہ کر پانے والے جاندار معدوم ہو جاتے ہیں اور ان کی نسل آگے نہیں بڑھتی۔ یوں سادہ سے پیچیدہ کے عمل میں نوع بہ نوع نباتات اور حیوانات پیدا اور معدوم ہوتے چلے جاتے ہیں۔ یہ عمل Natural Selection کا نظریہ کہلاتا ہے۔

1859ء میں ڈارون نے اپنا نظریہ مفصل اور مع شواہد ایک کتاب "Origin of Species" کی شکل میں شائع کر دیا۔ 1871ء میں اس کی ایک اور قابل ذکر کتاب "The Descent of Man" چھپی۔

ڈارون کے نظریے نے حیاتیات سے بشریات تک بے شمار مضامین کو بنیادی سطح پر بدل کر رکھ دیا۔ اس نظریے نے بیسویں صدی میں سیاست کے میدان پر نظری اور عملی اثرات مرتب کیے۔ ڈارون کے نظریے کی بدولت معلوم ہوا کہ انسان کو کائنات میں کوئی ترجیحی حیثیت حاصل نہیں۔ اس اعتبار سے اس کا نظریہ کوپرنیکس کے شمس مرکزی نظریے کے ہم پلہ قرار پاتا ہے جس نے ثابت کیا تھا کہ زمین بھی دیگر سیاروں کی طرح محض ایک اور سیارہ ہے اور اسے مرکز کائنات نہیں سمجھا جاسکتا۔

کھجور کا درخت

Date Palm

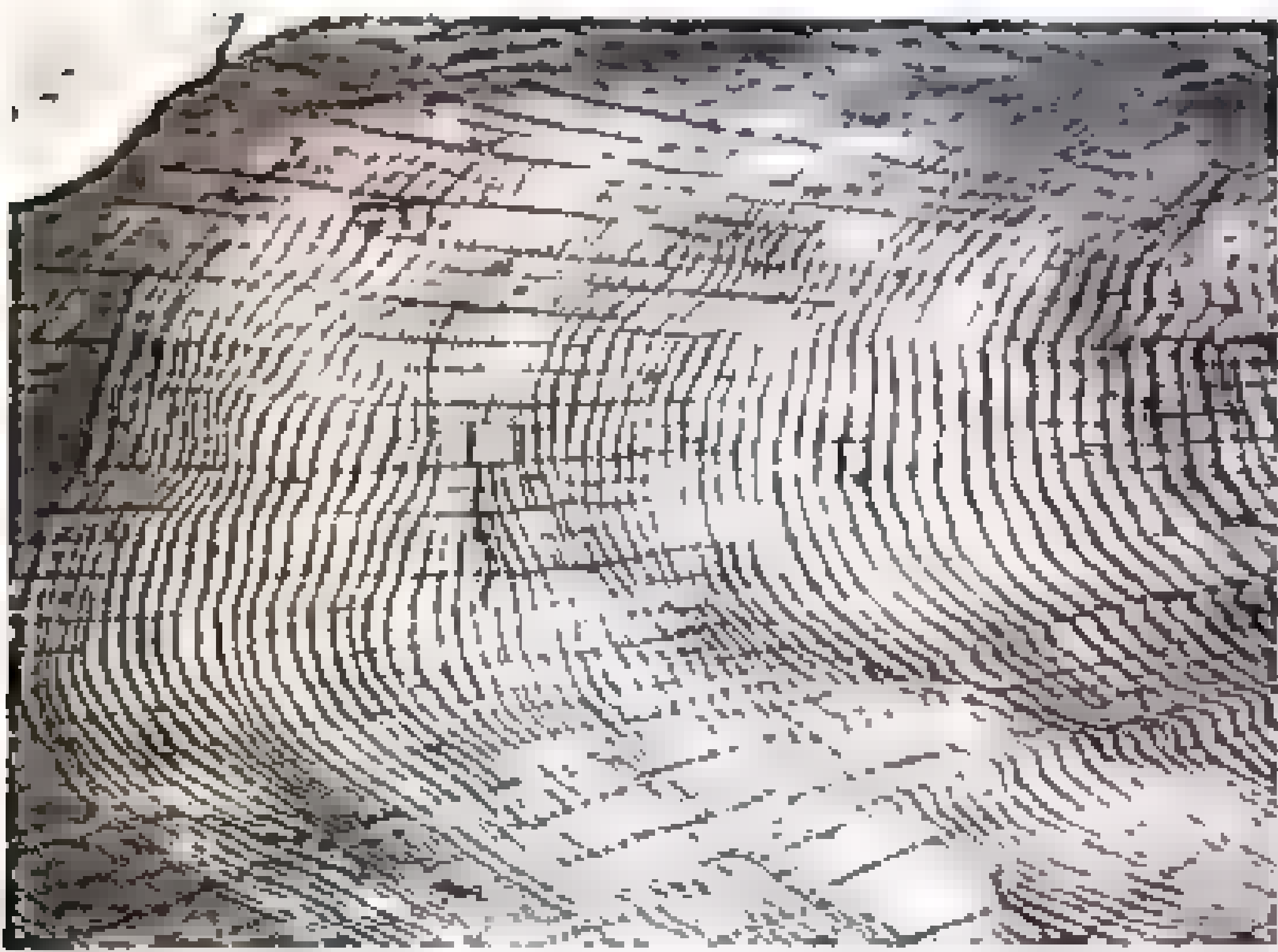


کھجور کا درخت (Phoenix dactylifera)

کھجور کا درخت آرکیسی (Arecaceae) خاندان کی جنس Phoenix سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کے تراور مادہ اعضاء الگ الگ درخت پر ہوتے ہیں۔ یعنی کسی درخت پر تراور اعضاء ہوتے ہیں اور کسی پر مادہ۔ کھجور کا شمار دنیا کے قدیم ترین پھلوں میں ہوتا ہے۔ اس کا اصل وطن خلیج فارس کے نزدیک بتایا جاتا ہے۔ کھجور کی کاشت میں زیادہ تر ترقی عراق میں ہوئی جو آج بھی کھجور کی پیداوار کے لحاظ سے دنیا میں پہلے نمبر پر ہے۔ کھجور پیدا کرنے والے اہم ممالک عراق، سعودی عرب، ایران، متحدہ عرب امارات، الجزائر



نباتی ڈیٹنگ کا آسان ترین طریقہ وہ ہے جس میں درختوں کی عمر ان کے تنوں میں موجود حلقوں کی تعداد سے معلوم کی جاتی ہے۔ ہر سال درختوں کے تنوں پر بانٹوں کی ایک اضافی تہہ چڑھ جاتی ہے جو اگلے سال تنے کے عرضی حلقے کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ درخت کی عمر اس کے تنے کے عرضی تراشے میں موجود حلقوں کی تعداد کے برابر ہوتی ہے۔ حلقوں کی جسامت اور درخت کی خصوصیات کی مدد سے یہ بھی معلوم کیا جاسکتا ہے کہ حلقے سے متعلقہ سال کا موسم کیسا تھا۔



درختوں کی عمر اس کے عرضی تراشے میں موجود حلقوں کی تعداد گن کر معلوم کی جاتی ہے۔ یہ حلقے دوران حیات کرۂ ارض کے موسمی حالات سے متعلق معلومات بھی فراہم کرتے ہیں۔

چٹانوں اور رسوبوں (Sediments) کی عمر ان چٹانی اور رسوبی تہوں کو گن کر معلوم کی جاسکتی ہے، جو پگھلتے ہوئے گلیشیروں سے آنے والے پانی کے سبب اکٹھی ہوتی رہتی ہیں۔ رسوب کی مقدار سے موسمی حالات کے بارے میں جاننا بھی ممکن ہو جاتا ہے۔

رکارڈ کے ساتھ ملنے والے زردانوں سے رکارڈی عہد کی نباتیات کا تعین ہو جاتا ہے۔ ان معلومات کے ذریعے اس زمانے کی زمینی آب و ہوا معلوم کرنا بھی ممکن ہوتا ہے۔ اگر آب و ہوا معلوم ہو جائے تو ماہرین معدوی نباتیات (Paleobotanists) اس رکارڈی عمر اور اس کا عہد بتا سکتے ہیں۔

مختلف چیزوں کی عمر معلوم کرنے کا مقبول ترین طریقہ



درخت کی شاخوں سے لٹکے ہوئے پختہ کھجوروں کے گچھے۔

کھایا جاتا ہے اور انہیں خشک کر کے یا پکا کر بھی کھایا جاتا ہے۔ صحراؤں میں رہنے والے خصوصاً مشرق وسطیٰ کے لوگوں کے لیے کھجور غذا کا اہم ذریعہ ہے۔ غذائیت کے اعتبار سے کھجور بہترین اور مقوی غذا ہے۔ اس میں وٹامن اے، بی اور سی کے علاوہ فولاد، پوٹاشیم، میگنیشیم، تانبا، گندھک اور آیوڈین جیسے اہم عناصر بھی موجود ہیں۔ کھجور کی گھلیوں کو بھون کر کافی کی جگہ استعمال کیا جاسکتا ہے اور انہیں پیل کر تیل بھی حاصل کیا جاتا ہے۔ کھجور کا درخت ان درختوں میں سے ایک ہے جن کے نام قرآن کریم میں موجود ہیں۔ انجیل میں بھی اس کا تذکرہ آیا ہے۔

## تعیین عہد۔ ڈیٹنگ

## Dating

کسی رکارڈ کی عمر معلوم کرنے کے عمل کو ڈیٹنگ کہتے ہیں۔

اس کے کئی مختلف طریقے ہیں۔

بھی استعمال ہوتا ہے جس میں سورج زمین پر چمکتا رہتا ہے۔ شمالی نصف کرے میں بالعموم 21 جون سب سے لمبا دن اور 21 دسمبر سب سے چھوٹا دن تصور کیا جاتا ہے۔ جنوبی نصف کرے میں 21 جون مختصر ترین اور 21 دسمبر طویل ترین دن ہے جبکہ دونوں حصوں میں 21 مارچ اور 21 ستمبر کے دن اور رات عموماً برابر ہوتے ہیں۔ ماہرین فلکیات دن کا ایک اور نام بھی تجویز کرتے ہیں جو نجمی دن (Sidereal day) کہلاتا ہے۔ اس کا دورانیہ 23 گھنٹے 56 منٹ اور 4 سیکنڈ ہوتا ہے۔

## دن کا راجہ

## Day Jasmin

نباتات کے بادنجانیہ (Solanaceae) خاندان کی جنیس *Cestrum* میں شامل تقریباً 250 انواع میں سے معروف ترین نوع کے لیے استعمال ہونے والا نام دن کا راجہ ہے۔ اس کا سائنسی نام *Cestrum diurnum* ہے۔ یہ تمام انواع پھول دار پودوں میں شمار ہوتی ہیں۔ اگرچہ یہ براعظم امریکہ کے حاری خطوں کی مقامی ہیں لیکن اب دنیا بھر میں آرائشی مقاصد کے لیے لگائی جاتی ہیں۔ یہ پودے زیادہ تر سدا بہار اور 1 تا 4 میٹر لمبے ہوتے ہیں۔ ان کے



دن کے راجہ کے پھول عطر کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔

ریڈیو کاربن (Radio-carbon) کا ہے۔ کاربن چونکہ ہر زندہ چیز کا ایک لازمی جزو ہے، اس لیے ریڈیو کاربن ڈیٹنگ کا طریقہ زندہ اشیاء مثلاً لکڑی، نباتی کوئلہ (Peat)، کپڑے، ہڈیوں اور سیپیوں کی عمر معلوم کرنے کا اچھا طریقہ ہے۔ جب کوئی جاندار مرتا ہے تو اس کے جسم میں ہوا سے جذب ہونے والی تابکار کاربن، تابکاری کے ذریعے نوٹے لگتی ہے۔ ماہرین آثار قدیمہ اس جاندار میں باقی ماندہ تابکار کاربن کی مقدار معلوم کر کے بتا سکتے ہیں کہ یہ جاندار کب مرا تھا۔ 45 ہزار سال سے زیادہ قدیم رکازوں کے لیے کاربن ڈیٹنگ کام نہیں کرتی، کیونکہ اس عرصے میں تمام کی تمام تابکار کاربن ختم ہو جاتی ہے۔

ریڈیو میٹرک ڈیٹنگ، قشر ارض کی چٹانوں کی صحیح عمر معلوم کرنے کا ایک بہت عمدہ ذریعہ ہے۔ اس طریقے میں مختلف عناصر کے ایٹموں کے تابکاری انحطاط (Radioactive decay) کی نسبت معلوم کی جاتی ہے۔ اس سے ماہرین ارضیات چٹانوں کی عمر معلوم کرنے میں کامیاب ہو جاتے ہیں جو اربوں سال بھی ہو سکتی ہے۔

## دن

## Day

پرانی تعریف کے مطابق یہ وقت کا وہ دورانیہ ہے جس میں زمین اپنے محور کے گرد ایک چکر پورا کرتی ہے۔ اب اسے اکائیوں کے بین الاقوامی نظام میں وقت کی بنیادی اکائی سیکنڈ میں بیان کرتے ہوئے 86400 سیکنڈ کے برابر مانا جاتا ہے۔ یہ وہ دورانیہ ہے جس میں محوری گردش کے دوران زمین کا کوئی بھی طول دوبارہ سورج کے سامنے عین اسی زاویہ پر آ جاتا ہے۔ یہ دورانیہ سال کے مختلف مہینوں میں بدلتا رہتا ہے۔ ستمبر میں یہ کلاک ٹائم کے 24 گھنٹے 59 منٹ اور 39 سیکنڈ کے برابر ہوتا ہے۔ زمینی گردش میں آنے والی بے قاعدگی کے سبب شمسی دن کو اٹنی کلاک کے مطابق رکھنے کے لیے لیپ سیکنڈ کا اضافہ کرنا پڑتا ہے۔

دن کا لفظ 24 گھنٹے کے عرصے میں سے اس حصے کے لیے

نتیجہ دوبارہ دریافت کرنے میں کامیاب رہا کہ جانداروں میں خصائص کا توارث ذراتی شکل میں چلتا ہے۔ اس نے جینز (Genes) کے موجود ہونے پر بھی قیاس آرائی کی۔

اپنے اخذ کردہ نتائج پر مبنی اس کی دو کتابیں "The Mutation Theory" اور "Plant Breeding" بالترتیب 1901ء اور 1907ء میں شائع ہوئیں۔ اس نے جانداروں میں انفرادی حیثیت میں آنے والے اچانک، ناقابل پیش گوئی اور قابل توارث انتقال تغیرات کو تغلب (Mutation) کا نام دیا۔ وہ اس نتیجے پر پہنچا کہ زیادہ تر تغلب کے سبب ہی نئی انواع وجود میں آتی ہیں۔ اس نے نظریہ پیش کیا کہ قابل تغیر ہر خاصیت کو ایک طبعی اکائی کے ساتھ منسلک کیا جاسکتا ہے۔ یوں ڈی وریز نے حیاتی خصائص اور جینیاتی مواد کی اکائیوں کے مابین مطابقت پر کام کا آغاز کیا۔ اس اعتبار سے دیکھا جائے تو ڈی وریز کو جینیات کے بانوں میں شامل کیا جاسکتا ہے۔

## موت

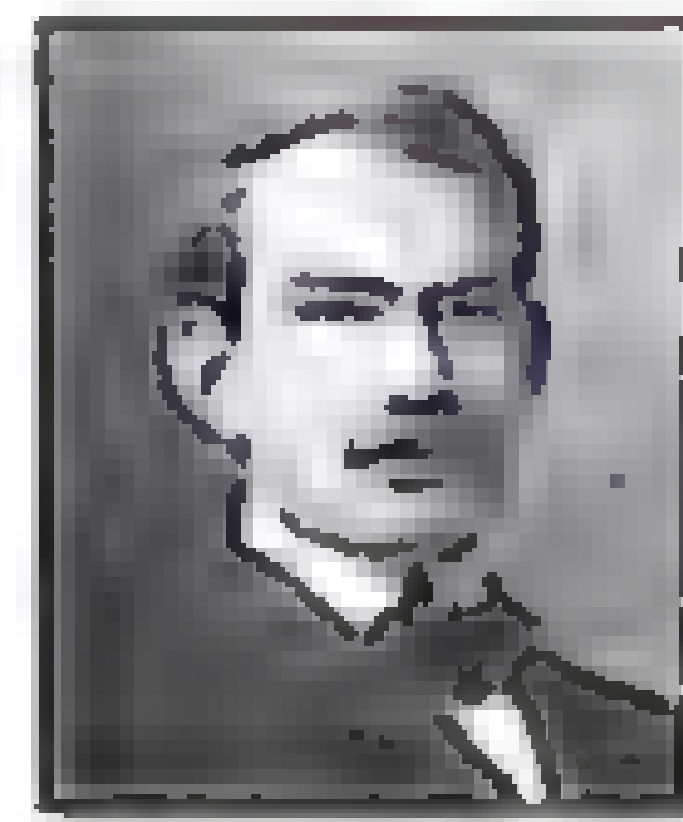
## Death

نظام تحول (Metabolism) کا خاتمہ موت ہے۔ یہ اصطلاح پورے جاندار کے لیے بھی استعمال ہوتی ہے اور اس کی وجہ جاندار کے اندر بعض خلیوں اور بافتوں کی موت بھی ہو سکتی ہے۔ اولاً لڈ کر صورت کو Somatic death کہا جاتا ہے۔ جو خلیے زندگی کے دوران تبدیل ہوتے رہتے ہیں، ان کی فعلیاتی موت Necrobiosis کہلاتی ہے۔ جب خون کی فراہمی جیسی بیرونی وجوہ کی بناء پر خلیوں کی موت واقع ہوتی ہے تو یہ عمل Necrosis کہلاتا ہے۔ معمول کی حالت میں جاندار ایک خاص طرح کے فعلیاتی توازن میں ہوتا ہے جسے Homeostasis کہا جاتا ہے۔ اس حالت میں خلل پڑ جانے کی صورت میں جسم میں اس طرح کے تغیرات آتے ہیں کہ نتیجہ ایک اور طرح کی حالت توازن میں نکلتا

ہوں سے فولک ایسڈ (Folic acid) اور سٹیرک ایسڈ (Stearic acid) جیسے جراثیم کش مرکبات حاصل ہوتے ہیں۔ یہ پودے بالعموم قلموں کی مدد سے لگائے جاتے ہیں۔

## لی ڈی فارسٹ

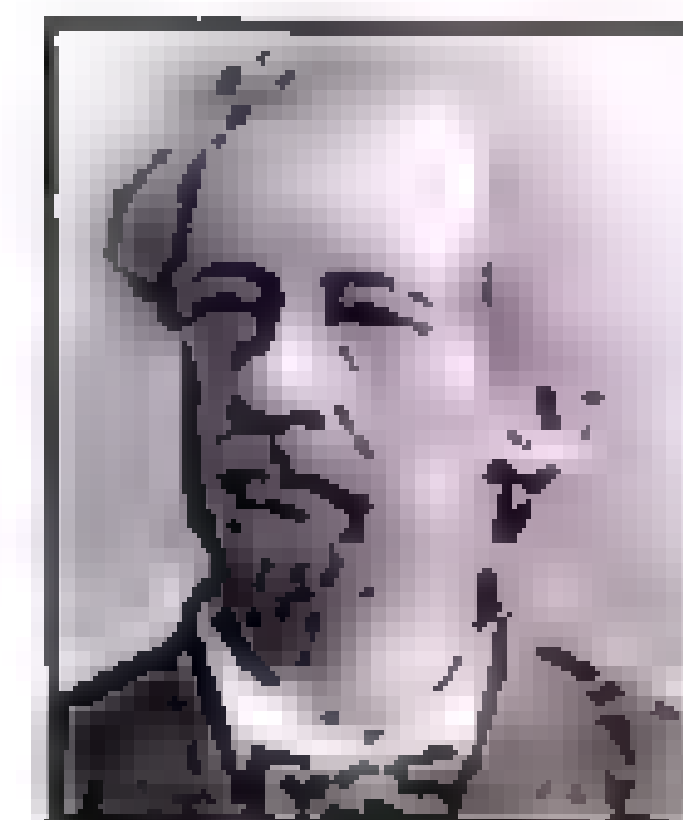
## De Forest, Lee



لی ڈی فارسٹ امریکی سائنسدان ہے۔ اس نے وائرلیس ٹیلی گراف، بولٹی قلموں اور ٹیلی ویژن کی ترقی میں اہم کردار ادا کیا۔ 1906ء میں ڈی فارسٹ نے ٹرانسیوڈ ایجاڈ کیا۔ یوں نہ صرف بین البراعظمی ٹیلی فونک رابطہ ممکن ہوا بلکہ ریڈیو صنعت کی بنیاد بھی پڑی۔ اسے ریڈیو کی صنعت کا بانی کہا جاتا ہے۔ اس نے اولین طاقت ور ریڈیائی سٹیشن ڈیزائن اور تعمیر کیے۔

## ہوگو ڈی وریز

## De Vries, Hugo



ہوگو ڈی وریز ڈچ ماہر نباتیات ہے۔ یہ لیڈن، وورزبرگ اور ہیڈل برگ یونیورسٹیوں سے تعلیم حاصل کرنے کے بعد توارث (Inheritance) پر تحقیق میں مصروف ہو گیا۔ 1978ء میں اسے (1848-1935ء) ایسٹریڈیم یونیورسٹی میں نباتیات کا پروفیسر بنایا گیا۔ اپنی تحقیق کے نتیجے میں اس نے 1900ء میں مینڈل کے قوانین وراثت از سر نو دریافت کیے۔ اس نے ارتقاء کی میکینیت پر اپنا ایک نظریہ بھی دیا جو تب ڈاروینی خیالات کے ساتھ متصادم نظر آتا تھا۔ انیسویں صدی کی نوے کی دہائی میں اس نے ہنسی گلاب (Primrose) کے پودوں کو باہم دوغلانے کے تجربات کیے اور وہ مینڈل کا اخذ کردہ

مردہ قرار دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد آنکھوں کی پٹلی روشنی جیسی بیرونی انگینت پر پھیلنے یا سکڑنے جیسے رد عمل کا اظہار نہیں کرتی اور نہ دماغ کسی دیگر رد عمل پر برقی انگیزہ خارج کرتا ہے۔ زیادہ تر ممالک میں دماغی موت حتمی موت شمار کی جاتی ہے۔ مرنے والے نے اپنے کچھ اعضاء عطیے میں دینے کی وصیت کی ہو تو مختلف اعضاء مخصوص عرصے کے اندر نکالنا ضروری ہوتا ہے۔ بعض ممالک کے قوانین اس عمل کی اجازت چھ گھنٹے کے بعد دیتے ہیں۔ اعضاء کے انتقال میں ہونے والی ترقی کے باعث موت کی درست تعریف کا تعین کئی بار کیا گیا۔ موجودہ تعریف، جو زیادہ تر ملکوں میں تسلیم کی جاتی ہے، کے مطابق موت پورے دماغ کے تمام افعال کا اس طرح رکنا ہے کہ انہیں دوبارہ بحال نہ کیا جاسکے۔

## Death Watch Beetle ڈیتھ واچ بھونرا

ڈیتھ واچ بھونرا ایک چھوٹا بھورے رنگ کا کیڑا ہے جو اینوبیڈی (Anobiidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Xestobium rufovillosum* ہے۔ یہ لکڑی کو نقصان پہنچاتا ہے۔ اس کا لاروا موسم گرما کی راتوں میں درختوں کی مردہ لکڑی خصوصاً فرنیچر میں سوارخ کرتا ہوا دور تک چلا جاتا ہے اور لکڑی سے سر نکرا کر اپنے تناسلی ساتھی (Mate) کو متوجہ کرتا ہے۔ تو ہم پرست اس کی پیدا کردہ آواز کو منحوس سمجھتے ہیں اور یہی اس کی وجہ تسمیہ ہے۔

بالغ بھونرا 7 ملی میٹر لمبا ہوتا ہے جبکہ اس کے لاروے کی لمبائی 11 ملی میٹر ہوتی ہے۔

## منفی اسراع

## Deceleration

(دیکھیے Acceleration)

ہے۔ لیکن اگر انتشار زیادہ ہو یا تغیرات کا حاصل توازن کی صورت میں نہ نکل سکے تو فعلیاتی میکانیات رک جاتی ہے اور موت واقع ہوتی ہے۔

اعلیٰ جانداروں (Higher organisms) میں موت ان کے ماحولیاتی اثرات اور جاندار کے جینیاتی پس منظر کے درمیان تعاملات کا نتیجہ ہوتی ہے۔ ایک اور حوالے سے دیکھا جائے تو موت تخصیص و تفریق کی قیمت قرار پاتی ہے۔ ایسا جیسے یک خلوی جاندار معمول کے حالات میں موت سے دوچار نہیں ہوتے۔ اس طرح کا ہر خلیہ تقسیم و تفریق ہوتا چلا جاتا ہے یعنی پروٹوپلازم (Protoplasm) لافانی رہتا ہے اور نسل در نسل آگے منتقل ہوتا ہے۔ کسی نوع کے ایک رکن کی موت صرف اعلیٰ جانداروں مثلاً ممالیا میں ہوتی ہے جن کے خلیے زندگی بھر مرتے اور نئے پیدا ہوتے رہتے ہیں۔ بالآخر ایک مرحلے پر جسم بطور اکائی اس پورے نظام کے حامل کے طور پر برقرار نہیں رہ پاتا اور موت واقع ہو جاتی ہے۔

جاندار کی موت کے خصائص میں دل کی دھڑکن اور تنفس کا بند ہو جانا واضح ترین ہیں۔ ان کے نتیجے میں جسمانی خلیوں کو آکسیجن فراہم نہیں ہوتی اور وہ مرتے چلے جاتے ہیں۔ دل کی دھڑکن کے بند ہو جانے کے تقریباً 6 منٹ بعد تک اہم اعضاء کی بافتیں قابل احیاء ہوتی ہیں۔ چنانچہ دل کا بند ہو جانا طبی موت (Clinical death) کہلاتا ہے۔ تکنیکی اعتبار سے دل کی دھڑکن کو مصنوعی طور پر جاری رکھا جائے تو جسم کو مردہ قرار نہیں دیا جاسکتا۔ دل بند ہونے کے چند منٹ بعد جسم میں ایسی تبدیلیاں آنے لگتی ہیں جنہیں واپس نہیں پھیرا جاسکتا۔ ان کا مطالعہ بتاتا ہے کہ کسی شخص کو فوت ہوئے کتنی دیر ہو چکی ہے۔ جسم کا اکڑاؤ، خون کی تہہ نشینی سے رنگ کا بدلنا، جسم کا ٹھنڈا ہونا، نظام انہضام میں موجود بیکٹیریا کا دیگر اعضاء پر حملہ کرنا اور بافتوں کی شکست و ریخت سب اس طرح کی تبدیلیاں ہیں۔ جب اعصابی سرگرمی ختم ہو جاتی ہے تو دماغ کو



## Decibel

## ڈیسی بل

بالعموم 90 تا 100 ڈیسی بل (dB) کا شور ہوتا ہے۔ بادل کی کڑک 110 تا 120 ڈیسی بل (dB) تک ہوتی ہے۔ شور کی بلندی اس سے زیادہ ہو تو انسانی کان میں درد ہونے لگتا ہے۔

انسانی کان کو کوئی آواز اس وقت دو گنا اونچا سنائی دیتی ہے جب اس کی شدت میں دس گنا اضافہ ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ آواز کی شدت اور اس کی بلندی کا باہمی تعلق لوگر تھم کے پیمانے پر ظاہر کیا جاتا ہے۔ آواز کی جس شدت کو انسان نہیں سن پاتا اسے صفر ڈیسی بل (dB) مانا جاتا ہے۔ جب اس کی شدت 10 گنا بڑھادی جاتی ہے تو انسان کو ایک ڈیسی بل (dB) کی آواز سنائی دیتی ہے۔

## Deciduous Tree پت جھاڑ درخت

پت جھاڑ درخت کی اصطلاح ان درختوں اور جھاڑیوں کے لیے استعمال ہوتی ہے جو سال کے کسی حصے میں اپنے پتوں سے محروم ہو جاتے ہیں۔ معتدل اور قطبی آب و ہوا کے خطوں میں پت جھڑ کا زمانہ بالعموم موسم سرما کی آمد کے ساتھ شروع ہوتا ہے لیکن کچھ درختوں میں پت جھڑ کا زمانہ کم بارش کے مہینوں میں آتا ہے۔ کچھ پودے سدا بہار ہوتے ہیں۔ ان کے پتے سال بھر اگتے اور جھڑتے رہتے ہیں۔ یوں یہ درخت کبھی بے برگ نہیں ہوتے۔ درختوں کی

ڈیسی بل کسی صوتی سگنل کی بلندی کی اکائی ہے۔ اسے یہ نام Alexander Graham Bell کے اعزاز میں دیا گیا۔ یہ دو آوازوں کی بلندی کا کم از کم فرق ہے جسے انسانی کان جانچ سکتا ہے۔ سرگوشی کی بلندی 20 ڈیسی بل (dB) ہوتی ہے۔ معمول کی گفتگو 60 تا 70 ڈیسی بل (dB) پر کی جاتی ہے۔ فیکٹریوں میں



یہ آلہ شور کی پیمائش ڈیسی بلز میں کرتا ہے اور اسے مختلف وقوعوں اور اجسام سے خارج ہونے والے شور کی پیمائش میں استعمال کیا جاتا ہے۔



پت جھاڑ درخت موسم خزاں میں اپنے پتے جھاڑ دیتے ہیں۔ ان تصویروں میں درختوں کو سرما، گرما اور خزاں کے اوائل میں دکھایا گیا ہے۔

ہوتی ہے۔ نشاستہ کھولتے ہوئے ہلکے تیزاب کے عمل سے سادہ تر شکر (گلوکوز) میں تحلیل ہو جاتا ہے۔ تحلیل کا عمل خامروں اور عمل انگیزوں کے ذریعے بھی ہوتا ہے۔ خمیر میں شامل خامرے شکر کو تخمیر کے ذریعے سادہ تر مالیکیولوں میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ پیٹرو لیم کی تقطیع (Cracking) میں عمل انگیزوں سے کام لیا جاتا ہے۔

قدرتی طور پر عمل میں آنے والی تحلیل کو سٹرانڈ یا تعفن (Putrefaction) بھی کہا جاتا ہے۔ مرے ہوئے جانوروں یا پودوں پر جب خردبینی نامیے مثلاً بیکٹریا حملہ آور ہوتے ہیں تو ان میں تحلیل یعنی گھنے سڑنے کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔ علم ارضیات (Geology) میں جانوروں اور پودوں کی تحلیل کے عمل کی بہت اہمیت ہے۔ مثال کے طور پر کوئلہ اور پیٹرو لیم ان دلدلی پودوں کے گھنے سڑنے سے بنے، جو لاکھوں سال پہلے کسی وجہ سے زمین کے اندر دفن ہو گئے تھے۔

ہرن

Deer

ہرن جگالی کرنے والے ممالیا ہیں اور ان کا تعلق سروئیڈی (Cervidae) خاندان سے ہے۔ اس خاندان میں چار ذیلی خاندان اور کئی انواع شامل ہیں۔ اردو میں اس کی مختلف انواع کے لیے بارہ سنگھے اور ہرن کے نام مستعمل ہیں جبکہ انگریزی میں ہرنوں کو Stags, Harts, Bucks کہا جاتا ہے۔ ان کے بچے ہرنوٹے (Fawns) کہلاتے ہیں۔

ہرن Ecotone انواع ہیں یعنی نوعی حدود کے عبوری علاقوں میں رکھے جاتے ہیں۔ گھنے جنگلات کی بجائے سبزہ زاروں اور گھاس کے میدانوں میں رہتے ہیں۔ ان کی زیادہ تر انواع پت جھاڑ جنگلات، پہاڑوں کے مخلوط جنگلات اور حاری اور خشک جنگلات میں ملتی ہیں۔ اگرچہ گھنے جنگلات کی بجائے گھاس کے میدان انہیں بہتر خوراک مہیا کرتے ہیں، لیکن دشمنوں سے بچنے اور اپنی

ایک اور قسم ان دونوں کے درمیان ہوتی ہے انہیں نیم پت جھاڑ (Semi-deciduous) کہا جاتا ہے۔ پتوں کے بغیر زیرگی کا عمل زیادہ سہولت کے ساتھ قرار پاتا ہے چنانچہ بہت سے پت جھاڑ پودے اپنے پتے گرانے کے بعد پھول لاتے ہیں۔ پتوں کی رکاوٹ ہٹتی ہے تو حشرات کے لیے پھولوں تک رسائی آسان ہو جاتی ہے۔ اسی طرح ہوا کے ذریعے بھی زردانے کی نقل و حمل بہتر طور پر ہونے لگتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ پت جھاڑ درخت اپنے پھولوں کی باروری کا عمل پت جھڑ کے موسم میں مکمل کر لیتے ہیں۔ پھر جب نئے پتے اُگتے ہیں تو ضیائی تالیف کا عمل تیز ہو جاتا ہے اور بارور شدہ پھول، پھل اور بیجوں میں بدلنے لگتے ہیں۔

پت جھاڑ درختوں کے جنگل شمالی امریکہ کے مشرقی نصف، وسطی یورپ، جنوب مغربی روس، مشرقی چین، جنوبی چین اور پیراگوئے کے مشرقی وسطی ساحل پر ملتے ہیں۔ اس طرح کے کچھ جنگلات پاکستان کے علاوہ نیوزی لینڈ اور آسٹریلیا کے جنوب مشرق میں بھی موجود ہیں۔ پت جھاڑ درختوں کے جنگلات کے لیے سالانہ اوسط درجہ حرارت 50 ڈگری فارن ہائیٹ اور بارش 30 تا 160 انچ مناسب رہتی ہے۔

تحلیل

Decomposition

کیما میں تحلیل سے مراد کیمیائی مرکبات کی سادہ تر مادوں میں طبعی یا کیمیائی طریقوں سے ٹوٹ پھوٹ ہے۔ حرارت، بجلی اور روشنی وہ عوامل ہیں جو عمل تحلیل کا سبب بنتے ہیں۔ مثلاً حرارت، سرخ رنگ کے مرکبورک آکسائیڈ کو اس کے عناصر آکسیجن اور پارے میں جبکہ برقی روپانی کو ہائیڈروجن اور آکسیجن میں تحلیل کرتی ہے۔ روشنی کے عمل سے چاندی کے نمکیات کی تحلیل فوٹوگرافی کی بنیاد ہے۔

بہت سی چیزوں کی تحلیل کیمیائی مادوں کی وجہ سے بھی

نباتات پر مشتمل ہے۔ ہنری خور ہونے کے باوجود ان کے معدے بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ اسی لیے یہ بھیڑ بکری کے مقابلے میں بہت کم اور منتخب کھانا کھاتے ہیں۔ ان میں باسانی ہضم ہو جانے والی خوراک کھا جانے کا رجحان ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہرن نئے پھوٹنے والے پتے، تازہ گھاس، پھل اور کوئیل کو ترجیح دیتے ہیں۔

جنگلی کرنے والے دیگر جانوروں کے برعکس ہرنوں کے سینک نہیں بلکہ اینٹلر (Antler) ہوتے ہیں۔ بالعموم ہڈی سے بنی یہ ساختیں زہرن کے سر پر موجود ہوتی ہیں۔ نشوونما کے ابتدائی زمانہ میں ان اینٹلرز پر مٹھی کھال ہوتی ہے جو بعد ازاں اتر جاتی ہے۔ ہرن مادوں کے حصول کے لیے لڑائی میں اینٹلرز کو بطور ہتھیار استعمال کرتے ہیں۔

### کا کڑ (Barking deer)

کا کڑ ہرنوں میں سے سب سے چھوٹا ہرن ہے۔ اس کا سائنسی نام *Muntiacus muntjac* ہے۔ کندھوں تک اس کا قد 1.75 فٹ تک اور وزن 20 کلو گرام تک پہنچ جاتا ہے۔ ان کے سینک بہت چھوٹے یعنی تقریباً 12 سینٹی میٹر تک لمبے ہوتے ہیں۔ ان کی آوازیں بلند، تیکھی اور مختصر ہوتی ہیں۔ کتوں سے مشابہہ آواز کے باعث انگریزی میں اسے بارکنگ ڈیر کہا جاتا ہے۔



کا کڑ ہرنوں کی قدیم ترین (15 تا ملین پرانی) نسل سے ہے۔

### کالا ہرن (Black deer)

کالا ہرن، جس کا سائنسی نام *Antelope cervicapra*

تعداد بڑھانے کے لیے انہیں گھنے جنگلات کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔ جسمانی اعتبار سے بڑے ہرنوں کی زیادہ تر انواع براعظم امریکہ میں ملتی ہیں۔ بڑے ہرنوں میں سے کرپو، رینڈیر اور موز زیادہ مانوس ہیں۔

ہرنوں کی گنجان ترین آبادی ایشیا کے معتدل خطوں میں موجود پت جھاڑ مخلوط جنگلات میں ہے۔ اس کے علاوہ یہ شمالی چین اور روس کے پہاڑی صنوبری جنگلات میں بھی ملتے ہیں۔ جنوبی ایشیا اور جنوب مشرقی ایشیا کے پاکستان، بھارت اور نیپال جیسے علاقوں میں بھی اس کی بہت سی انواع پائی جاتی ہیں۔ ان کے مقامی نام چیتل، بارہ سنگا، انڈین سانجھ اور نیل گائے ہیں۔ کشمیر کی وادی میں بارہ سنگھے کی ایک کم یاب نوع *Cervus affinis* ملتی ہے۔

ہرنی کا زمانہ حمل زیادہ سے زیادہ دس ماہ تک ہو سکتا ہے۔ وضع حمل پر بالعموم ایک یا دو ہرنوٹے پیدا ہوتے ہیں۔ ایک سال تک ہرنوٹا اپنی ماں کے ساتھ چرنا چگتا سیکھ جاتا ہے۔ تمام ہرن مضبوط ٹانگوں کے حامل ہوتے ہیں اور بڑی تیزی سے دوڑتے ہیں۔ ہرن بہت اچھے تیراک بھی ہوتے ہیں۔ ان کی خوراک صرف



کشمیری بارہ سنگھے کی کم یاب نوع *Cervus affinis*



شکل و صورت کے لحاظ سے گلہڑ ہرن چتکارہ سے ملتا جلتا ہے۔ مگر اس کے گلے میں واضح دکھائی دینے والا گلہڑ اسے دوسرے ہرنوں سے متمیز کرتا ہے۔

ہے۔ اس ہرن کی لمبائی 90 سے 115 سینٹی میٹر اور کندھوں پر اونچائی 60 سے 80 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔ وزن میں یہ 18 سے 33 کلوگرام تک ہوتا ہے۔ ان میں صرف نر کے سینگ ہوتے ہیں جن کی لمبائی 25 سے 43 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔ اس کے سینگ انگریزی حرف S کی طرح پیچھے کو مڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ ملاپ کے زمانے میں نر کا نرخرہ پھول جاتا ہے اور لگتا ہے کہ جانور گلہڑ کا شکار ہے۔ اس کا زمانہ حمل 5 سے 6 ماہ تک کا ہوتا ہے اور بالعموم اپریل سے مئی تک ایک سے چار تک بچے پیدا ہوتے ہیں۔ چار سے پانچ ماہ تک ماں کے ساتھ رہنے کے بعد بچے آزادانہ چلنے کے قابل ہو جاتے ہیں۔ مادہ 9 ماہ اور نر 18 ماہ کی عمر میں بلوغت کو پہنچتا ہے۔

ہنگامی حالات میں یہ جانور 60 کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے بھاگ سکتا ہے۔ اس کی پانی کی ضرورت بہت کم ہے اور غذائی ضرورت بالعموم ہنر چارے سے ہی پوری ہو جاتی ہے۔ بالغ گلہڑ ہرن روزانہ اپنے وزن کا تقریباً 30 فیصد چارہ کھاتا ہے۔ ان کے گلے سردیوں میں بڑے اور گرمیوں میں چھوٹے ہو جاتے ہیں۔ یہ بلوچستان کے جنوب مغربی صحرائی اور نیم صحرائی خطوں میں ملتا ہے۔ شکاریوں اور بالخصوص عرب شکاریوں کے باعث اس کی تعداد بڑی



کالے ہرن کی معدوم ہوتی مقامی نسل کو ڈہلیو ڈہلیو ایف نے لال سوہانوا پارک میں تحفظ فراہم کیا ہے۔

ہے۔ یہ ان چند ہرنوں میں سے ہے جن میں نر اور مادہ کی شناخت بہت واضح ہوتی ہے۔ دونوں کے نچلے حصے بشمول ٹانگ اور چھاتی سفید ہوتے ہیں۔ آنکھ کے گرد سفید حلقہ ہوتا ہے۔ مادوں میں یہ حلقے نہیں پائے جاتے۔ نوعمری میں ان کے سروں کا رنگ زردی مائل فاختگی ہوتا ہے۔ عمر کے ساتھ ساتھ یہ رنگ سیاہ بھورا ہو جاتا ہے۔ ان کا جسم تین سے ساڑھے تین فٹ تک لمبا اور شانوں پر سے اڑھائی تین فٹ تک اونچا ہوتا ہے۔ ان کا وزن 35 کلوگرام تک پہنچ جاتا ہے۔ سینگ صرف نر میں ہوتے ہیں۔ بلوغت تک پہنچنے میں ان پر پانچ بل پڑ جاتے ہیں۔ یہ مارچ سے مئی تک اور پھر اگست سے اکتوبر تک ملاپ کرتے ہیں۔ ان کا زمانہ حمل پانچ سے چھ ماہ تک ہوتا ہے۔ یہ دو سے ڈیڑھ سال کی عمر میں بلوغت کو پہنچتے ہیں اور دس سے بارہ سال کی عمر پاتے ہیں۔

ان کی رفتار اسی کلو میٹر فی گھنٹہ تک پہنچ جاتی ہے۔ ان کا گلہ بالعموم پانچ سے پچاس پر مشتمل ہوتا ہے۔ پاک و ہند کا مقامی یہ جانور اب صرف چولستان اور تھر جیسے نیم صحرائی علاقوں میں ملتا ہے۔ پاکستان سے لے جا کر اس کی افزائش امریکہ میں بھی کی گئی ہے۔ لال سوہانوا پارک جیسے قدرتی پارکوں میں اسے بچا کر رکھنے میں کامیابی حاصل ہوئی ہے۔

گلہڑ ہرن (Goiter deer)

گلہڑ ہرن کا سائنسی نام *Gazella subgutturosa*



تیزی سے کم ہو رہی ہے اور خاص طور پر پاکستان میں یہ ناپید ہونے کے قریب ہے۔

مشک ہرن (Musk deer)

مشک ہرن کا سائنسی نام *Moschus chrysogaster*

ہے۔ اس ہرن کی لمبائی 86 سے 100 سینٹی میٹر اور کندھوں پر اونچائی 51 سے 53 سینٹی میٹر تک پہنچ جاتی ہے۔ اس کا وزن 11 سے 18 کلوگرام تک ہوتا ہے۔ اس کی چھاتی پر ایک چوڑی زردی مائل پٹی گلے اور ٹھوڑی تک جاتی ہے۔ اس رنگ کے کچھ بال کانوں پر بھی ہوتے ہیں۔ اس کی پچھلی ٹانگیں اگلی سے لمبی ہوتی ہیں اور یوں اس کا جسم اگلی طرف ڈھلوان میں ہوتا ہے۔ یہ ہرن دو سال کی عمر میں بلوغت کو پہنچتا ہے اور بارہ سے بیس سال تک کی عمر پاتا ہے۔ اس کا زمانہ حمل 5 سے 6 ماہ تک کا ہے اور کبھی کبھار دو لیکن عموماً ایک بچہ پیدا ہوتا ہے۔ اس کے ملاپ کا زمانہ نومبر دسمبر میں اپنے عروج پر ہوتا ہے۔ بچہ تین سے چار ماہ کے بعد از خود چرنے کے قابل ہو جاتا ہے۔

مشک ہرن کی حیات میں سے جس سامعہ خاصی طاقتور ہے۔ خطرے کی حالت میں چھلانگیں لگاتا بھاگتا ہے۔ اس کی چھلانگ 19 فٹ تک پہنچ جاتی ہے۔ یہ ہالیوڈ کی جنوبی ڈھلوانوں پر دو



دنیا بھر میں مشک ہرن کی خوشبو بہترین تصویر کی جاتی ہے۔

سے چار ہزار میٹر کی بلندیوں پر ملتا ہے۔ پاکستان میں یہ گلگت بلتستان، بالائی سوات اور ہزارہ میں دیکھا گیا ہے۔ اسے دیوسائی نیشنل پارک میں رکھا گیا ہے۔ اس کے مشک سے صابن، عطریات اور بعض ادویہ بنائی جاتی ہیں۔ اسے زیادہ تر مشکى غدد کے لیے شکار کیا جاتا ہے اور اسی لیے یہ ناپید ہونے کے قریب ہے۔ مشک کے ادویاتی خواص غیر مصدقہ ہیں۔ اس کے باوجود اس کی قیمت 30 لاکھ روپے فی کلوگرام تک پہنچ جاتی ہے۔ یہ مشکى غدد اس کے نافے میں پائی جاتی ہے۔ فارسی اور اردو شاعری میں اس نافے کا ذکر اسی لیے آتا ہے۔

## Defence Mechanism دفاعی میکانیت

دنیا کے تقریباً ہر جانور اور پودے کا کوئی نہ کوئی دشمن ضرور ہوتا ہے جو اسے مار کر کھا جاتا ہے۔ اس سے بچنے کے لیے ہر جاندار کو قدرت نے کوئی نہ کوئی طریقہ عطا کر رکھا ہے۔ کچھ جاندار اپنے دشمنوں سے محفوظ رہنے کے لیے ٹھپ جاتے ہیں، کچھ بھاگ کھڑے ہوتے ہیں اور کچھ لڑائی پر اتر آتے ہیں۔ یہ سب طریقے ان کے دفاعی نظام کا حصہ ہیں۔

کچھ جانور حرکت کیے بغیر دشمن کی نظروں سے اوجھل ہو سکتے ہیں۔ یہ جانور کیمو فلاژ رنگ آمیزی (Camouflage coloring) سے کام لیتے ہیں۔ ان کے رنگ ایسے ہوتے ہیں کہ ارد گرد کی چیزوں کے رنگوں میں اس طرح مدغم ہو جاتے ہیں کہ انہیں ان



تصویر میں دکھائی گئی پلیس (Plaice) اور دھگر مچھلیاں اپنا رنگ ماحول کے مطابق تبدیل کر لیتی ہیں۔



یہ مکھی دیکھتے میں بھڑ جیسی ہے لیکن  
اس میں ڈنک نہیں ہوتا

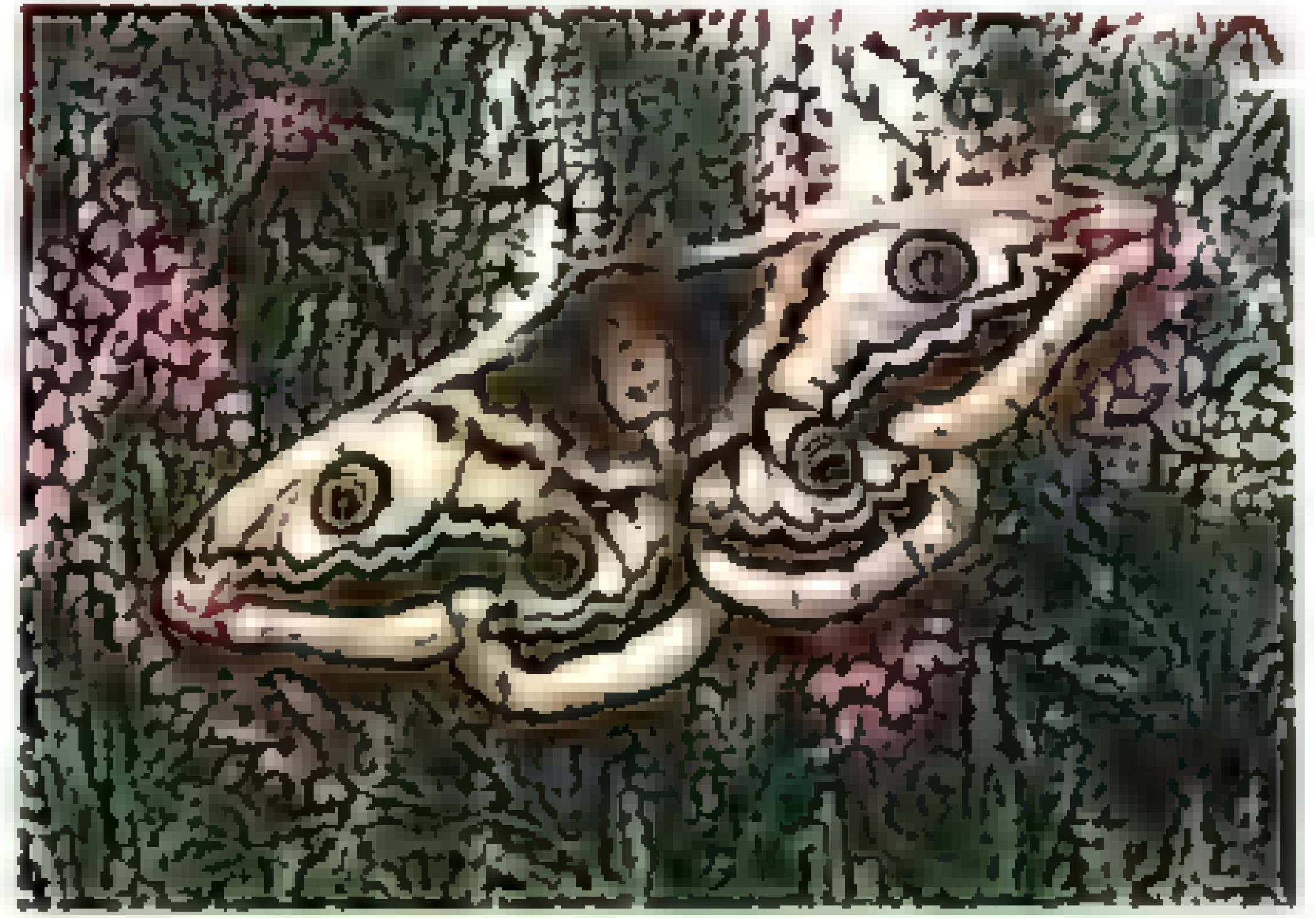


یہ دکھائی گئی چھپکلی اپنے دشمن کو  
خوفزدہ کرنے کے لیے اپنی کھال کا ایک  
حصہ گولائی میں چھتری نما شکل میں  
پھیلا دیتی ہے۔



کینیڈا اور گرین لینڈ کے یہ مشکى بیل بھڑیوں کے خلاف اپنا دفاع کرتے ہیں کئی اور جانور بھی اپنا باقاعدہ دفاع کر سکتے ہیں۔

انتہائی شوخ ہوتے ہیں تاکہ دشمن دور ہی سے انہیں پہچان جائیں۔  
پودوں کے بھی اپنے دفاعی نظام ہوتے ہیں۔ چھتر تھوہر  
(Cactus) کے کانٹے باریک اور لمبے ہوتے ہیں، جو جانوروں کو  
بڑی طرح چبھتے ہیں۔ بہت سی بیلوں اور پودوں میں بڑے بڑے  
کانٹے دشمنوں کو دور رکھتے ہیں۔ کچھ پودے زہریلے ہوتے ہیں اور  
انہیں کھانے یا چھونے سے جانور بیمار پڑ جاتا ہے۔



نرہنگے کے پروں پر بنے دمبے جانوروں کی آنکھ سے مشابہ ہیں۔

درجہ

Degree

پیمائش کی کئی مختلف اکائیوں کو ”درجہ“ کہا جاتا ہے۔  
مثلاً تھرمامیٹر پر لگے ہوئے نشانات ”درجے“ کہلاتے ہیں۔ فارن  
ہائٹ سکیل پر ایک درجہ، کچھلتی ہوئی برف کے درجہ حرارت اور کھولتے  
ہوئے پانی کے درجہ حرارت کے فرق کا 180 ڈاں حصہ یا  
0.0055 ہوتا ہے۔ اسی طرح سینٹی گریڈ سکیل کا ایک درجہ، اسی  
فرق کا 100 ڈاں حصہ یا 0.01 ہوتا ہے۔

ریاضی میں درجے کی اکائی زاویے اور دائروں کی  
قوسیں ناپنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ ایک دائرے پر مکمل چکر  
 $360^\circ$  درجے کے برابر ہوتا ہے۔ اس حساب سے آدھا چکر  
 $180^\circ$  کے برابر اور ایک چوتھائی چکر  $90^\circ$  کے برابر ہوتا ہے۔  
زاویوں کے لیے استعمال ہونے والے درجے کو مزید چھوٹے  
حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ایک منٹ ایک درجے کا 60 واں حصہ  
ہے اور ایک سیکنڈ ایک منٹ کے 60 ویں حصے کے برابر ہے۔ زمین  
کے عرض بلد اور طول بلد چونکہ دائروں کی شکل میں ہیں، اس لیے  
ان کی پیمائش بھی درجوں، منٹوں اور سیکنڈوں میں کی جاتی ہے۔

شگفتگی

Dehiscence

شگفتگی ایک نباتاتی عمل ہے جس میں پودے کے پھل،

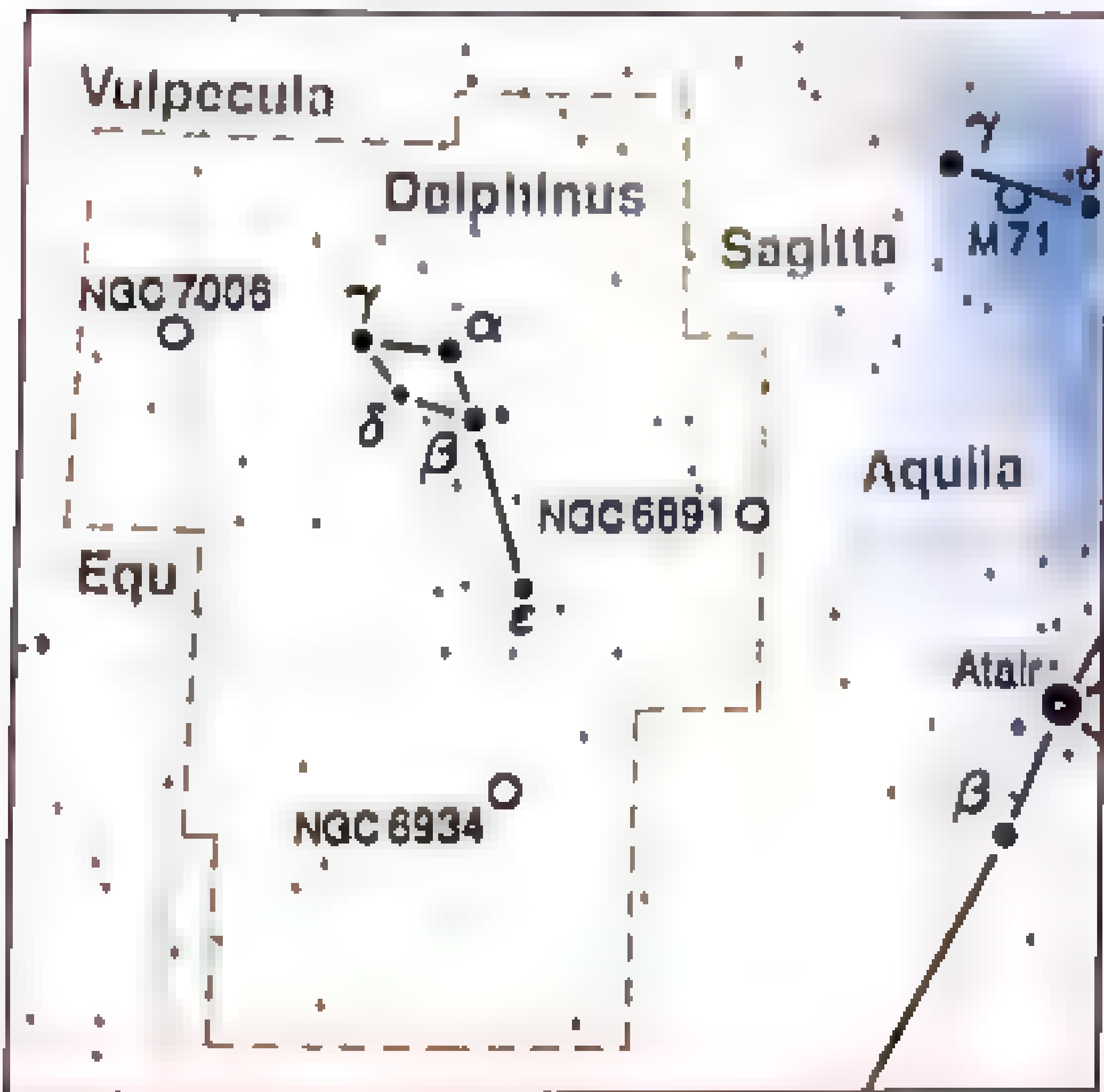
چیزوں سے تمیز کرنا نہایت مشکل ہو جاتا ہے۔ بھاگ کر جان پہچانے  
والے جانوروں مثلاً چنکارہ (Antelope) کی رفتار بالعموم بہت تیز  
ہوتی ہے۔ بعض جانور بہت چست ہوتے ہیں۔ ان میں سے بعض  
کی رفتار بہت تیز نہیں ہوتی مگر یہ دائیں بائیں دھوکہ دے کر نکل  
بھاگنے میں کامیاب ہو جاتے ہیں مثلاً خرگوش وغیرہ۔ پرندے بالعموم  
اڑ کر شکاری جانوروں سے بآسانی بچ نکلتے ہیں۔

بعض جانوروں نے لڑائی کے مختلف حربے اختیار کر رکھے  
ہیں۔ کئی ممالیا کے تیز پنچے اور دانت ہوتے ہیں جو انہیں اپنے  
دشمنوں سے محفوظ رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ سانپ ڈستے ہیں، شہد کی  
کھیاں اور بھڑیں ڈنک مارتی ہیں اور بعض جانور مثلاً امریکی نیولا  
(Skunk) خطرے میں گھر جانے پر انتہائی ناقابل برداشت بدبو  
چھوڑتے ہیں۔ بہت سے جانوروں کا دفاعی نظام ایسا ہوتا ہے کہ جانور  
ان پر حملہ کرنے سے گھبراتے ہیں۔ سیبہ کے کانٹے دار جسم پر شیر بھی  
عموماً حملہ آور نہیں ہوتا کیونکہ اس کام میں خود اس کے زخمی ہونے کا  
خطرہ ہوتا ہے۔ فہم مائی (Puffer fish) پر جب کوئی حملہ کرتا ہے تو  
یہ پھول کر غبارہ بن جاتی ہے اور حملہ آور مچھلی کے لیے اس کو ٹکنا مشکل  
ہو جاتا ہے۔ بہت سے غیر زہریلے سانپوں کا رنگ ایسا ہوتا ہے کہ  
انہیں دیکھ کر زہریلے سانپوں کا دھوکا ہوتا ہے اور دشمن، ایسے سانپوں  
سے احتراز کرنے میں ہی غافیت سمجھتا ہے۔ دفاع کے اس طریقے کو  
نقلی (Mimicry) کہتے ہیں۔ کچھ زہریلے سانپوں کے رنگ

## ڈیلفی نس

## Delphinus

ڈیلفی نس شمالی مجمع النجوم ہے جو فلکی استوا کے نزدیک واقع ہے۔ یہ بطلمیوس کے 48 مجامع النجوم میں شامل تھا اور اسے 88 جدید مجامع النجوم کی فہرست میں بھی رکھا گیا ہے۔ جسامت کے اعتبار سے یہ جدید فہرست میں 69 نمبر پر ہے۔ یہ مجمع النجوم دلو (Aquarius)، ایکولا (Aquila)، سیچیا (Sagitta)، ثعلب (Vulpecula)، اور قمرص اعظم (Pegasus) سے گھرا ہوا ہے۔ اس کا نمایاں ترین ستارہ  $\alpha - \text{del}$   $3.77'$  درجہ تابانی کا حامل ہے۔ یہ 6 ارکان پر مشتمل ایک کثیرستاروی نظام ہے۔ اس مجمع النجوم کو یہ نام یونانی اساطیر کے دیوتا Poseidon کی ایک بچوں کے نام پر دیا گیا، جس نے دیوتا کی محبوبہ کو اس کے ساتھ شادی پر رضامند کیا تھا۔



مجمع النجوم ڈیلفی نس

## ڈیلٹا

## Delta

ڈیلٹا ایک ارضی ساخت (Landform) ہے جو اس وقت وجود میں آتی ہے، جب کوئی دریا سمندر، صحرا یا جھیل میں گرنے

سپورنجم (Sporangium)، پھلی (Pod) یا زیرہ دان (Anther) جیسے حصے پختہ ہو کر از خود پھٹتے ہیں اور ان کے مشمولات مثلاً بیج اور زردانے باہر نکل آتے ہیں۔

زیرہ دان نباتات کا وہ عضو ہے جس میں زرگٹے یعنی زردانے تیار ہوتے ہیں۔ جب زردانے پختہ ہو جاتے ہیں تو زیرہ دان (Anther) ایک مخصوص مقام لوکیول (Locule) پر سے پھٹ جاتا ہے اور زردانے نکل جاتے ہیں۔ اب یہ زردانے ہوا، پانی، حشرات اور دیگر انتشاری ذرائع کے ذریعہ پھول کے مادہ حصوں میں پہنچتے اور تخم کو بارور کرتے ہیں۔ جب پھول کے اندر موجود پھل پک جاتا ہے تو اس کی شگفتگی عمل میں آتی ہے۔ بالعموم پھل پر لمبائی کے رُخ موجود باہوا حصہ پھٹتا ہے اور پھل کھل جاتا ہے۔

## آب گیری

## Deliquescence

آب گیری وہ عمل ہے جس میں کوئی قلمی ٹھوس مادہ کرہ ہوائی سے نمی جذب کرتا چلا جاتا ہے اور اس عمل میں خود ایک سیر شدہ محلول بن جاتا ہے۔ بے آئیدہ کیلشیم کلورائیڈ اور زنک کلورائیڈ میں قلمی ٹھوس مادے کا یہ رویہ نہایت نمایاں ہوتا ہے۔ عمومی طور پر کہا جاسکتا ہے کہ ہوا میں مناسب نمی موجود ہو تو آب گیری پانی میں حل پذیر تمام نمکیات کی خاصیت ہے۔

حرکیاتی (Thermodynamic) اعتبار سے یوں کہا جائے گا کہ جب ہوا میں آبی بخارات کا جزوی دباؤ نمک کے سیر شدہ محلول میں پانی کے جزوی دباؤ سے زیادہ ہوگا تو آب گیری کا مظہر دیکھنے میں آئے گا۔ آب گیری کی رفتار کا انحصار درجہ حرارت، ہوا میں بخارات کی مقدار اور قلمی جالی کی ساخت جیسے عوامل پر ہوتا ہے۔ جب ہوا میں پانی کا بخاری دباؤ سیر شدہ محلول میں پانی کے بخاری دباؤ کے برابر ہو جائے گا تو آب گیری کا عمل رُک جائے گا۔



## تکونی عضلہ

## Deltoid Muscle

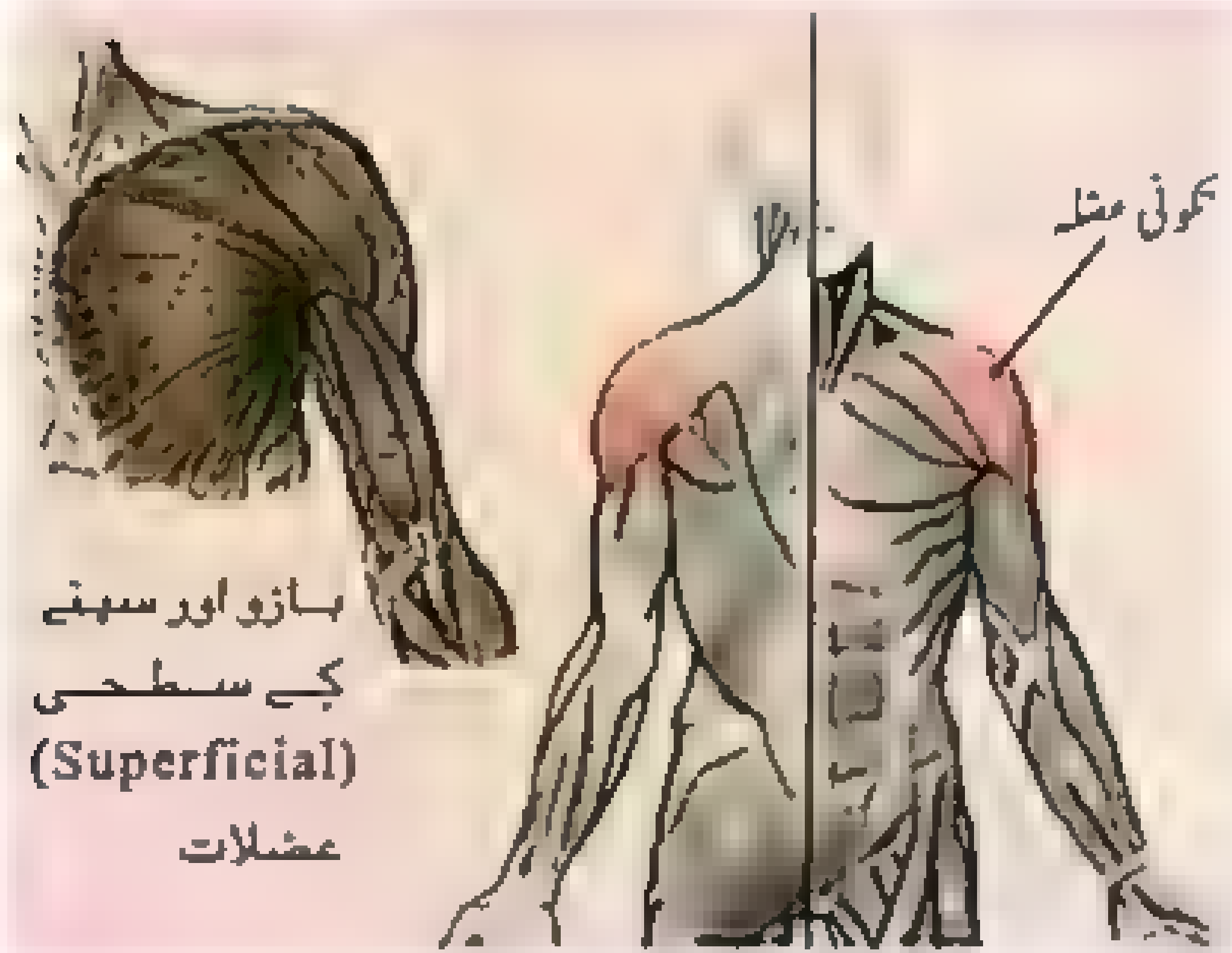
انسانی کندھے کی گولائی کے نیچے پایا جانے والا عضلہ تکونی عضلہ کہلاتا ہے۔ جب ہم اپنے بازو کو جسمانی چوڑائی کے متوازی اوپر اٹھاتے ہیں تو یہ عضلہ کام کرتا ہے۔ اپنی تکونی شکل کی وجہ سے اسے یہ نام دیا گیا ہے۔ اس عضلے کے تین حصے یہ ہیں:

(1) اگلا تکونی عضلہ (Anterior deltoid)

(2) اطرائی تکونی عضلہ (Lateral deltoid)

(3) پچھلا تکونی عضلہ (Posterior deltoid)

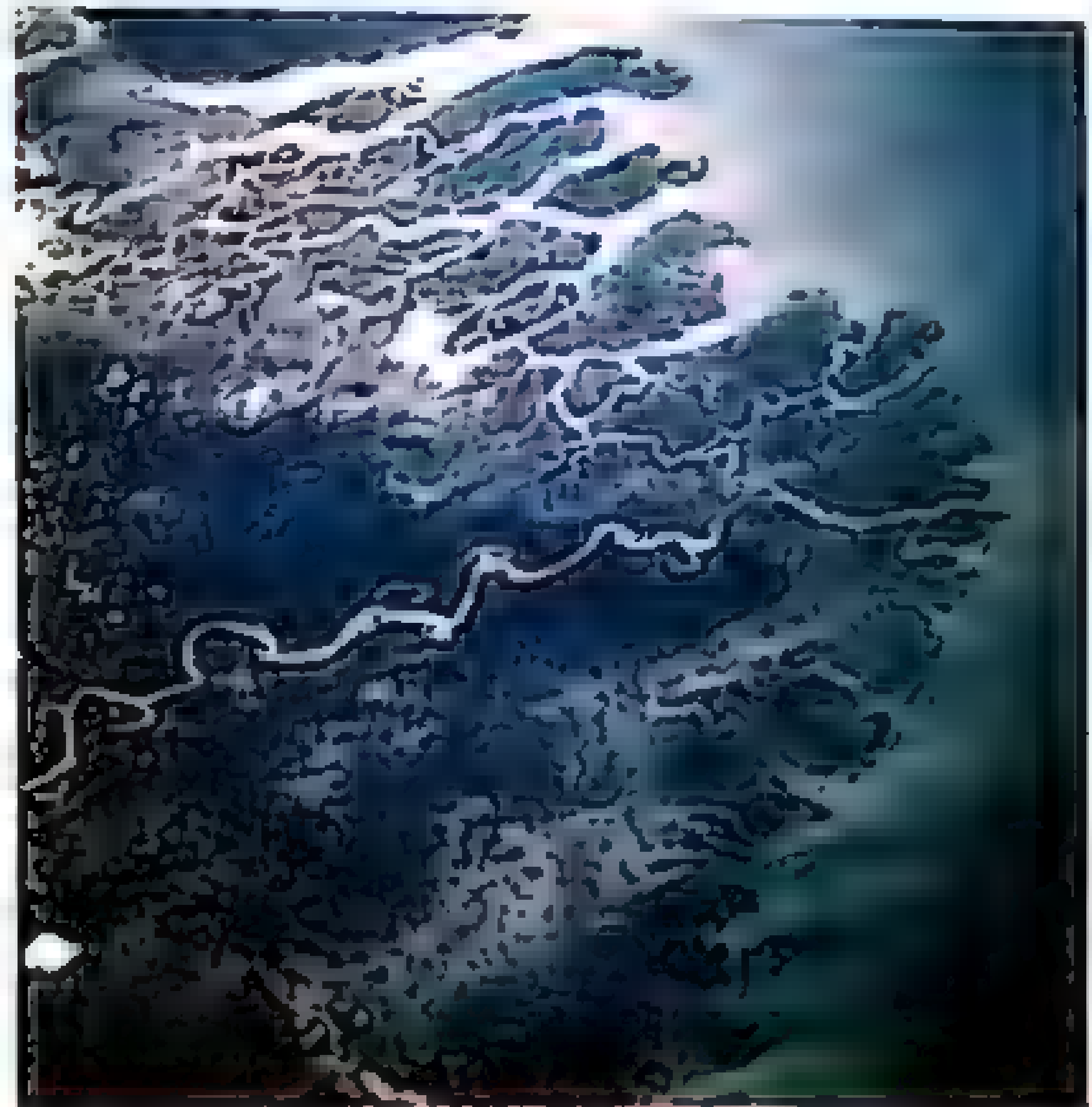
تکونی عضلہ پچھلی طرف سے شانے کی ہڈی (Shoulder blade) اور اگلی طرف سے ہنسی کی ہڈی کے ساتھ جڑا ہوا ہوتا ہے۔



## Demoiselle Crane ڈی موز لے گونج

ڈی موز لے گونج پرندوں کے گروئیڈی (Gruidae) خاندان سے تعلق رکھتی ہے۔ اس کا سائنسی نام *Anthropoides virgo* ہے۔ اس پرندے کی لمبائی سر سے ڈم تک 76 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ اس کا رنگ سرمئی جبکہ سر اور گردن سیاہ ہوتے ہیں۔ اس کی آنکھوں کے پیچھے کانوں کا حصہ نمایاں سفید رنگ کا ہوتا ہے۔ گردن کے نچلے حصے

سے پہلے سُست ہوتا ہے اور اپنے ساتھ بہہ کر آنے والے مادوں کو تہہ نشین کرتا ہے۔ پہاڑوں سے اترتے ہوئے دریا کی رفتار تیز ہوتی ہے اور یہ کئی طرح کے مادے اپنے ساتھ بہا لے جاتا ہے۔ جوں جوں دریا میدانی علاقے میں آگے بڑھتا ہے، اس کی رفتار میں کمی آتی جاتی ہے اور یہ اتھلا ہوتا چلا جاتا ہے۔ اس میں موجود غیر حل شدہ مادے نیچے بیٹھنے لگتے ہیں۔ جب یہ اپنے دہانے پر پہنچتا ہے تو اس کی چوڑائی بالعموم بہت بڑھ جاتی ہے اور رفتار بہت سُست پڑ جاتی ہے۔ اس میں موجود مادے نیچے بیٹھتے ہیں تو اس کی گزرگاہ مزید اٹھلی ہو جاتی ہے۔ قیچا یہ شاخ در شاخ تقسیم ہوتا ہے۔ اس طرح وجود میں آنے والی ندیاں مل کر آبی گزرگاہوں کا ایک نگوٹا جال بناتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ڈیلٹا کی مجموعی شکل ایک نگوٹ جیسی ہوتی ہے۔ اسی لیے ہیروڈوٹس (Herodotus) نے اس زمینی ساخت کو نگوٹے یونانی حرف جی ڈیلٹا (Δ) کی مناسبت سے یہ نام دیا تھا۔ دنیا کا معروف ترین ڈیلٹا دریائے نیل کا ہے۔ اس کی شکل قریب قریب تکونی ہے۔ بنگلہ دیش کا بڑا حصہ جغرافیائی لحاظ سے ایک ڈیلٹا ہے۔ دریائے سندھ، گنگا، برہم پتر، ڈینیوب، دجلہ، فرات، کرشنا، گوداوری، وولگا اور لینا کے ڈیلٹے دیگر معروف ڈیلٹے ہیں۔



دریائے نیل کا ڈیلٹا

یہ کوچ موسم سرما میں نقل مکانی کر کے شمال مشرقی افریقہ، مشرق وسطیٰ، برصغیر، برما اور چین چلی جاتی ہے اور موسم سرما گزارنے کے لیے اگست کے مہینے میں یہ کوچ بھارت کی طرف پرواز کرتی ہوئی پنجاب اور صوبہ سرحد کے اوپر سے گزرتی ہے اور عارضی قیام کے لیے ان علاقوں میں پڑاؤ بھی ڈالتی ہے۔

## کثافت

## Density

اکائی حجم میں موجود کسی مادے کی کثافت کہلاتی ہے۔ جب کسی جسم میں موجود مادے کی کل مقدار کو اس کے حجم پر تقسیم کیا جاتا ہے تو اس کی اوسط کثافت حاصل ہوتی ہے۔ پیمانوں کے بین الاقوامی نظام میں کثافت کی اکائی کلوگرام فی مکعب میٹر ہے۔ اس کے علاوہ گرام فی مکعب سینٹی میٹر اور کلوگرام فی لیٹر کی اکائیاں بھی عام استعمال ہوتی ہیں۔ ٹھوس لوہے کی کثافت 8000 کلوگرام فی مکعب میٹر ہے۔ معیار کی دباؤ اور درجہ حرارت پر ہوا کی کثافت 1.2 کلوگرام فی مکعب میٹر ہے۔ بالعموم ٹھوس مادے گرم ہونے پر پھیلتے ہیں۔ چنانچہ چیزوں کی کثافت درجہ حرارت بڑھنے پر کم ہوتی ہے۔

مادے کی تین معروف حالتیں ٹھوس، مائع اور گیس ہیں۔ چونکہ گیسوں میں مالیکیولوں کا درمیانی فاصلہ زیادہ اور ٹھوس میں کم ہوتا ہے اس لیے ٹھوس مادوں کی کثافت گیسوں سے زیادہ ہوتی ہے۔ زمین پر پائی جانے والی قابل ذکر دھاتوں میں سے سب سے زیادہ کثافت اریڈیم (Iridium) کی ہے۔ اس کے ایک مکعب میٹر میں 22650 کلوگرام اریڈیم موجود ہوتا ہے یعنی اس کی کثافت لوہے سے کم و بیش تین گنا زیادہ ہے۔ کائنات میں نیوٹران ستارے کثیف ترین قابل پیمائش اجسام مانے جاتے ہیں۔ ان کے ایک مکعب سینٹی میٹر میں  $2 \times 10^{15}$  گرام مادہ ہوتا ہے۔ نظریہ اضافیت کے مطابق بلیک ہول (Black hole) کا حجم صفر ہوتا ہے

پر موجود سیاہ پر لہجے اور نوکدار ہوتے ہیں اور چھاتی تک چلے جاتے ہیں۔ نر اور مادہ پرندہ ایک جیسی مشابہت رکھتے ہیں۔

ڈی موزلے کوچ ایک ہجرتی پرندہ ہے اور پاکستان میں ان کا قیام عارضی ہوتا ہے۔ پاکستان کا علاقہ وہ گزرگاہ کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ ان کے غول بہت بڑے بڑے ہوتے ہیں۔ یہ علی الصبح اور سورج غروب ہونے کے بعد خوراک کی تلاش میں نکلتے ہیں اور تازہ بوئے گئے دھان، گندم اور چنے کے کھیتوں پر حملہ آور ہوتے ہیں۔ اپنے دن کا بقیہ حصہ اور آرام کا وقت بڑے بڑے دریاؤں کے ساحلوں پر یا جھیلوں کے کنارے بسر کرتے ہیں۔

اس کی نسل کشی کا دورانیہ مئی تا جولائی ہے جو یہ کوچ وسطی ایشیا، منگولیا اور جنوب مشرقی یورپ کے علاقوں میں گزرتی ہے۔ مادہ عموماً دو عدد وانڈے دیتی ہے، جو سبز یا پیلا ہٹ مائل سلیٹی رنگت رکھتے ہیں اور ان پر کہیں کہیں سرخی مائل بھورے اور سلیٹی دھبے ہوتے ہیں۔



ڈی موزلے کوچ ہجرت کرنے والا مشہور پرندہ ہے اور طویل نقل مکانی کے دوران پاکستان سے بھی گزرتا ہے۔

اس لیے اس کی کثافت کی تعریف ممکن نہیں ہے۔

## Dentistry

### دندان سازی

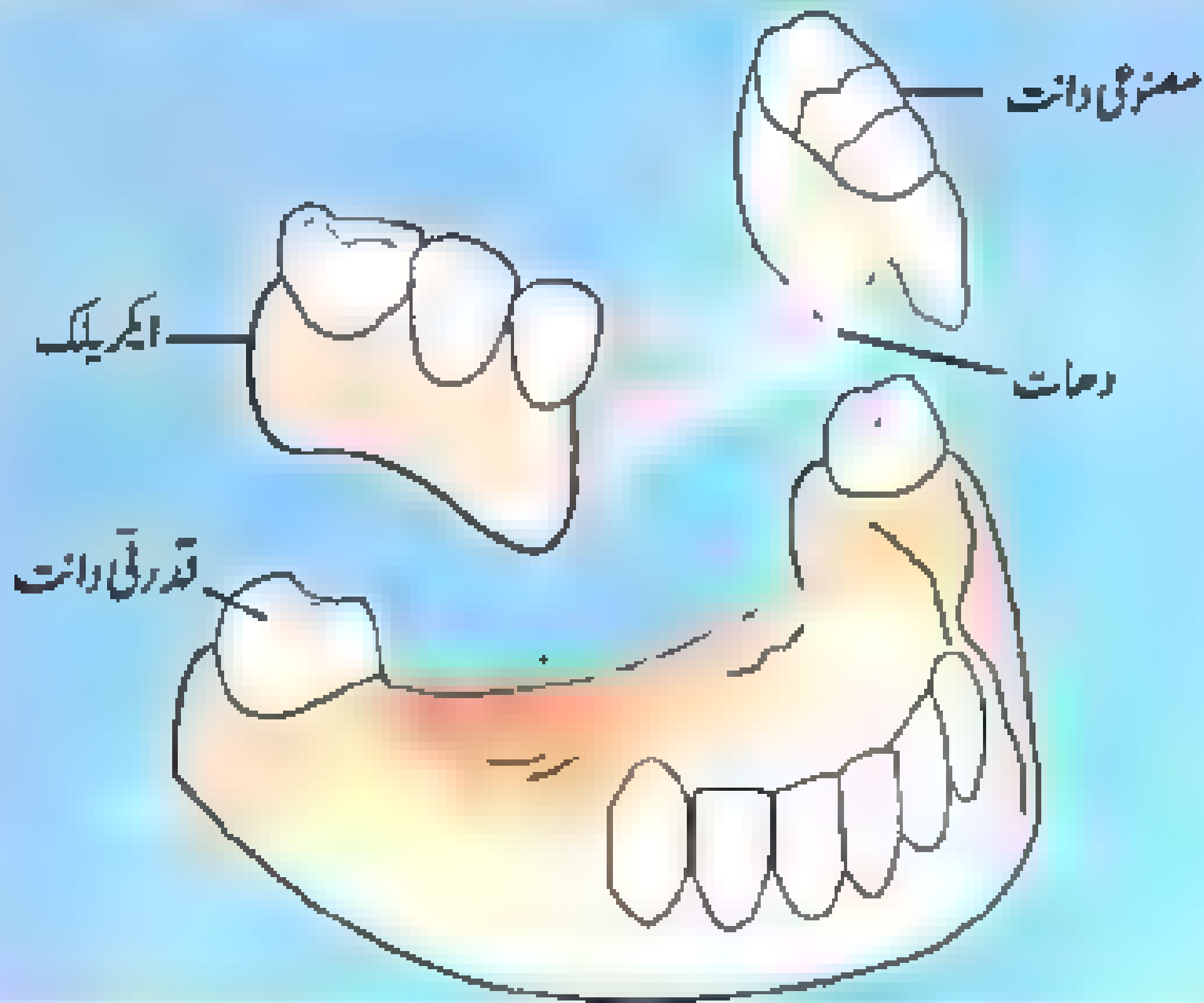
دندان سازی طب کی ایک شاخ ہے جس میں دانتوں، مسوڑھوں اور منہ کے دوسرے حصوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ قدیم زمانے سے لوگ اپنے دانتوں کے متعلق فکر مند رہے ہیں، کیونکہ دانتوں یا منہ کی بیماریاں اکثر شدید درد کا باعث بنتی ہیں۔ سونے کے بنے ہوئے مصنوعی دانت جو کم از کم 500 قبل مسیح کے زمانے سے تعلق رکھتے ہیں، اٹلی کے کھنڈرات سے برآمد ہوئے ہیں۔ ازمنہ وسطی میں دندان سازی کا کام حجام کرتے تھے اور بالعموم تکلیف دہ دانتوں کو اکھاڑ پھینکتے تھے۔

1783ء میں امریکی دندان ساز جوسیا فلگ (Josiah

Flagg) نے پہلی مرتبہ بوسیدہ دانت کی بھرائی کے لیے سونے کی پٹری استعمال کی۔ 1840ء میں بالٹی مور (Baltimore) میں

دانتوں کا ایک اسکول قائم کیا گیا، جس میں دندان سازی کو ایک باقاعدہ سائنس کے طور پر پڑھایا جاتا تھا۔ 1844ء میں دانت نکالنے کے لیے پہلی مرتبہ بے حسی آور (Anesthesia) کا طریقہ استعمال کیا گیا تاکہ دانت نکالنے کے عمل میں تکلیف نہ ہو۔ 1895ء میں دانتوں کے اندرونی جانب کا معائنہ کرنے کے لیے ایکس ریز استعمال کی جانے لگیں۔ 1910ء میں انگریز دندان سازوں ولیم ہنٹر اور کینتھ گڈلے (William Hunter & Kenneth Goodly) نے ثابت کیا کہ دانتوں کی انفیکشن جسم کے دیگر حصوں کو بھی منتقل ہو سکتی ہے۔ بیسویں صدی میں دانتوں کا کیڑا دور کرنے کے لیے برقی برسوں کا استعمال عام ہو گیا۔ 1950ء کے عشرے میں تیز رفتار برسوں کا استعمال شروع ہوا، جن کا تعداد 800000 چکرنی منٹ تک تھا۔ ان برسوں کے استعمال سے دانتوں کا علاج تیز رفتار اور کم تکلیف دہ ہو گیا۔ حال ہی میں لیزر شعاعوں اور بلند تعداد والی آواز کی لہروں (الٹراساؤنڈ) کو برے کی جگہ استعمال کرنے پر تجرباتی کام کیا گیا ہے۔

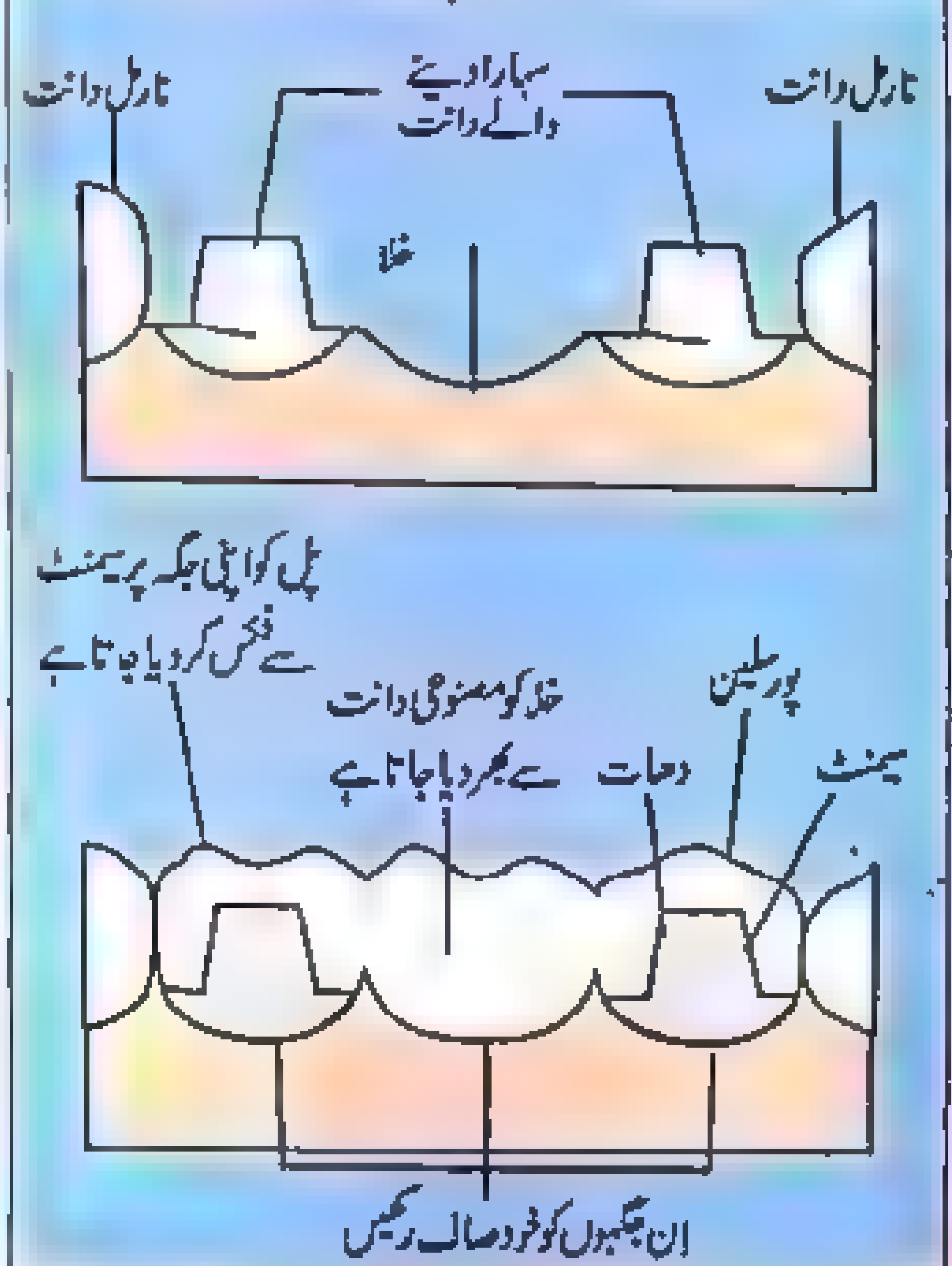
نئے دانت لگانے کے لیے جزوی دندان چوکھٹ (Denture) کا طریقہ



تالو کے ساتھ دانتوں کا زاویہ معمول کے مطابق نہ ہوتا تو انہیں مسلسل دباؤ کے عمل سے سیدھا کھا جاتا ہے۔ اس مقصد کے لیے چوکھٹ اور جزوی چوکھٹ کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔ (اوپر)

دانتوں کے درمیان خلا ہوتا تو اطراف کے دانتوں کے سہارے سے خالی جگہ مصنوعی دانت سے پر کر دی جاتی ہے۔ (دائیں جانب)

نئے دانت لگانے کے لیے پل (Bridge) کا طریقہ



ہے۔ اس کا بیشتر تعلق بیماریوں سے بچاؤ اور انسداد سے ہے۔ اینڈوڈنٹکس (Endodontics) کا تعلق دانتوں کے گودے (Pulp) یعنی دانت کے اندرونی حصے کی تکالیف کے علاج سے ہے۔ دانتوں کا گودا اور اس کے ساتھ اعصاب اور خون کی باریک رگوں کو نکالنا Root-canal therapy کہلاتا ہے۔ دوسرے طریقوں کی بجائے ناقابل علاج بیمار دانتوں کو بچانے کا یہ واحد طریقہ ہے۔



دندان سازی میں استعمال ہونے والے جدید آلات

تمام دندان سازوں کو ڈنٹل کالج سے فارغ ہونے کے بعد خصوصی میڈیکل اور ڈنٹل ٹریننگ حاصل کرنا لازمی ہے۔ ڈنٹل کالج کی تعلیم مکمل کرنے کے بعد بہت سے دندان ساز اور پر بیان کردہ تخصیصی میدانوں (Specialized fields) میں مہارت حاصل کرنے کے لیے اپنا مطالعہ جاری رکھتے ہیں۔ دندان سازی میں پوسٹ گریجویٹ ڈگریوں کے نام D.D.S (ڈاکٹر آف ڈنٹل سرجری) اور D.D.M (ڈاکٹر آف ڈنٹل میڈیسن) ہیں۔

## Depression (اضمحلال (نفیات)

اضمحلال ایک ذہنی کیفیت ہے جس میں مبتلا شخص کی واضح اور نمایاں علامت افسردگی ہوتی ہے۔ افسردگی کے ساتھ ساتھ وہ عدم خود اعتمادی کا شکار بھی ہو سکتا ہے۔ اپنے گرد و پیش کے حالات اور معاملات میں اس کی دلچسپی کم ہو جاتی ہے۔ اس حالت سے

دندان سازی میں کئی میدان ایسے ہیں جن میں خصوصی مہارت (Specialization) حاصل کی جاسکتی ہے۔ عمومی دندان سازی کا تعلق دانتوں کو لگنے والے کیڑے (Caries) سے بچنے، اس کا سراغ لگانے اور اس کا علاج کرنے سے ہے۔ چونکہ کیڑا لگنے کی بیماری دانتوں کی سب سے عام انسانی بیماری ہے، اس لیے کسی دندان ساز سے دانتوں کا باقاعدگی سے معائنہ کرانا نہایت ضروری ہے۔ دندان ساز کیڑے کو دور کر کے اس میں کوئی چیز بھر دیتا ہے تاکہ دوبارہ کیڑا نہ لگے۔ دانتوں کا کیڑا کبھی بھی خود بخود ٹھیک نہیں ہوتا۔ اس کا علاج کسی دندان ساز سے کروانا ضروری ہوتا ہے۔ دہنی جراحی (Oral surgery) میں منہ کے زخموں، مختلف حصوں کے بگاڑ (Deformities) اور بیماریوں کا علاج کیا جاتا ہے۔ اور تھوڈنٹکس (Orthodontics) میں دانتوں کی نشوونما میں پیش آنے والے ان مسائل کو دور کرنے کی کوشش کی جاتی ہے جن کی وجہ سے دانت ٹیڑھے ہو جاتے ہیں یا بے ترتیبی سے آگے پیچھے آگ آتے ہیں۔ ٹوٹے ہوئے یا غائب دانتوں کی جگہ مصنوعی دانت لگانے کے علم کو پروتھوڈنٹکس (Prosthodontics) کہتے ہیں۔ نئے دانت لگانے کے لیے پل (Bridges) یا تجودی دندان چوکھٹ (Dentures) استعمال کیے جاتے ہیں۔ لیکن حال ہی میں اس سمت میں بھی کامیاب تجربات کیے گئے ہیں کہ ہر مصنوعی دانت کو اس کی جڑ میں مضبوطی سے لگا دیا جائے۔ پروتھوڈنٹکس میں چہرے کی ہڈیوں اور جڑے کی ہڈیوں کے زخمی ہونے یا ٹوٹنے کی صورت میں ان کو دوبارہ تعمیر کرنے کا کام بھی شامل ہے۔

پیریوڈنٹکس (Periodontics) میں مسوڑھوں یا جڑے کو متاثر کرنے والی بیماریوں کا علاج کیا جاتا ہے۔ پائیوریا (Pyorrhea) ایک ایسی بیماری ہے جس سے مسوڑھے اور دانتوں کے خانے (Sockets) متاثر ہو جاتے ہیں اور اس سے دانت ڈھیلے ہونے لگتے ہیں۔ بالٹوں میں پائیوریا کی وجہ سے دانتوں کے جھڑنے کی شرح باقی تمام وجوہ کی مجموعی شرح سے زیادہ ہے۔ پیڈوڈنٹکس (Pedodontics) بچوں کی عمومی دندان سازی کا نام



ہیں۔ اس کی شدت کم کرنے کے لیے مسکن ادویہ دی جاتی ہیں۔  
تاہم دیر پا علاج کے لیے معالجاتی نشستوں کی سفارش کی جاتی ہے۔

## Depression (نشیب (ارضیات)

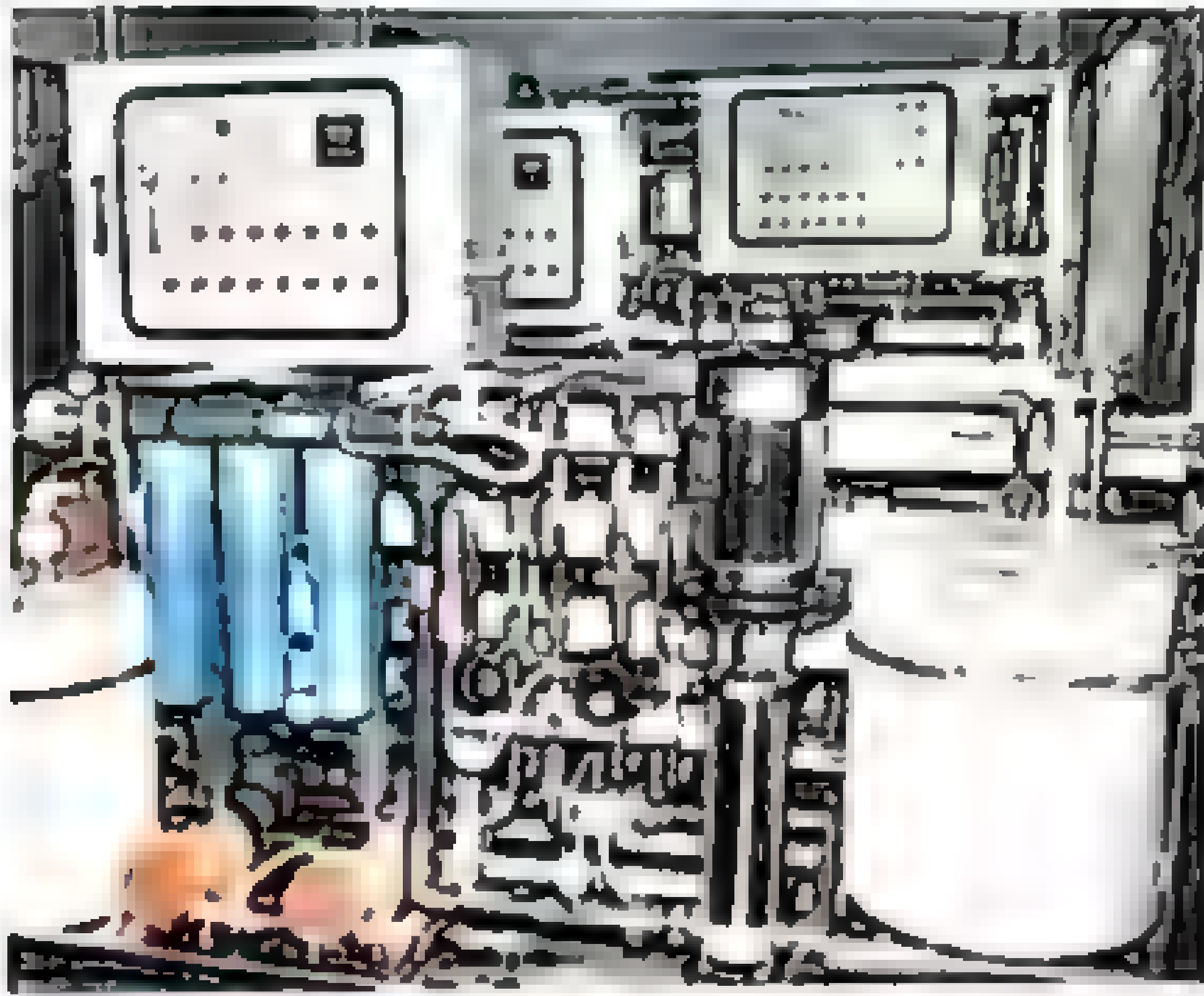
کسی علاقے میں کم ترین دباؤ کا مقام نشیب کہلاتا ہے۔  
ہوا کے کم دباؤ کی جگہ خاصی مختصر بھی ہو سکتی ہے اور بہت بڑے رقبے  
پر محیط بھی۔ بالعموم یہ صورت حال اس وقت پیدا ہوتی ہے جب گرم  
اور ٹم ہوا زمین کی سطح سے اٹھتی ہوئی کرۂ ہوائی کی بلند تہوں تک پہنچ  
جاتی ہے۔ یوں کم دباؤ کا ایک عمودی علاقہ وجود میں آتا ہے۔ اس  
کے گرد ایک سے دباؤ والے دائروں علاقوں کا ایک نظام موجود ہوتا  
ہے۔ یکساں دباؤ والے ان ہم مرکز دائروں علاقوں کو آکسو بار  
(Isobars) کہا جاتا ہے۔ اوپر کی طرف اٹھتی گرم ہوا کم دباؤ کے  
خطوں میں پہنچ کر حر بندی (Adiabatic) طریقہ سے پھیلتی ہے تو  
ٹھنڈی ہونے لگتی ہے۔ تب اس میں موجود نمی بادل بنتی ہے۔ یہی وجہ  
ہے کہ کم دباؤ کا یہ نظام بالعموم بارش یا برف باری لاتا ہے۔ ارد گرد  
کے زیادہ دباؤ والے خطوں سے ہوا دائروی رستوں پر چلتی کم دباؤ  
والے اس علاقے کی طرف بڑھتی ہے۔ بالعموم دباؤ کا فرق جتنا  
زیادہ ہوگا ہوا اتنی ہی زیادہ رفتار سے چلے گی۔ یہ ہوا طوفان  
(Storm)، ہریکین (Hurricane) یا سائیکلون (Cyclone)  
کی شکل بھی اختیار کر سکتی ہے۔ برصغیر میں جون جولائی کے مہینے سخت  
گرم ہوتے ہیں۔ سورج اس خطے پر عموداً چمکتا ہے۔ صحرائی اور نیم  
صحرائی خطے گرمی سے تپتے ہیں تو ہوا گرم ہو کر اوپر کی طرف اٹھتی ہے۔  
یوں خشکی پر ہوا کا دباؤ بحری خطوں پر ہوا کے دباؤ سے کم ہو جاتا  
ہے۔ سمندر کی مرطوب ہوا خشکی کی طرف چلنے لگتی ہے۔ یہ ہوا بھی گرم  
ہو کر اوپر کی طرف اٹھتی اور وہاں ٹھنڈی ہو کر بادل بنتی اور بارش  
برساتی ہے۔ ہوا کے کم دباؤ سے جنم لینے والے اس مظہر کو مون سون  
(Monsoon) کہا جاتا ہے۔



اضمحلالی کیفیت عام طور پر کسی مادی یا نفسیاتی نقصان  
کے ادراک کا ذہنی ردِ عمل ہے۔

دو چار شخص تجربائی پسند ہو جاتا ہے اور خاص طور پر ایسے افراد سے دور  
رہتا ہے جو اسے خوش کر سکیں۔ اکثر اوقات ایک ایسا مریض کچھ  
جسمانی علامات کا شکار بھی ہو جاتا ہے۔ ان میں بھوک ختم ہو جانا اور  
نیند کا کم ہو جانا یا بالکل ختم ہو جانا نمایاں علامات ہیں۔ بھوک اور نیند  
کی کمی کے باعث وہ کمزور ہو سکتا ہے اور مدافعت کم ہونے پر جسمانی  
بیماری کا شکار بھی ہو سکتا ہے۔ اضمحلالی کیفیت عام طور پر کسی مادی یا  
نفسیاتی نقصان کے ادراک کا ذہنی ردِ عمل ہوا کرتی ہے۔ مثلاً اگر کسی  
شخص کو اپنے کاروبار میں مالی نقصان ہو جائے تو ممکن ہے کہ وہ  
اضمحلال سے دوچار ہو جائے یا کوئی عزیز بچھڑ جائے تو یوں پیدا  
ہونے والی افسردگی بھی اضمحلال کہلائے گی۔ یا اگر کوئی طالب علم  
امتحان میں فیل ہو جانے کی وجہ سے اپنی آئندہ زندگی کے منصوبے کو  
عملی جامہ نہ پہنا سکے تو وہ بھی اضمحلال کا شکار ہو سکتا ہے۔ بالعموم اس  
کیفیت میں ذہنی التباس (Hallucination) شامل نہیں ہوتا۔ عموماً  
یہ کیفیت دوروں کی شکل میں عود کرتی ہے اور ایک آدھ دن سے  
لے کر متغیر شدت کے ساتھ کئی دن تک رہتی ہے۔ بعض ماہرین اسے  
دماغ میں بعض کیمیائی مرکبات کی پیدائش کے ساتھ منسلک کرتے

ہیں۔ برق پاشیدگی میں پانی کو مثبت اور منفی الیکٹروڈز کے طور پر کام کرنے والی باریک دھاتی جالیوں میں سے گزارا جاتا ہے۔ پانی میں حل ہونے کے بعد آئنوں (Ions) کی شکل میں بٹ جانے والے نمکیات ان الیکٹروڈز پر اکٹھے ہو جاتے ہیں۔ چھوٹے پیمانے پر پانی کی صفائی میں استعمال ہونے والا آئنی تبادلے کا طریقہ (Ion replacement method) اسی کی قدرے ترقی یافتہ شکل ہے۔ آج کل دنیا بھر میں کام کرنے والے پلانٹ عمل کشید کی مختلف شکلیں استعمال کر رہے ہیں۔ اس کے ساتھ نیم نفوذی جھلی (Semi permeable membrane) کا طریقہ ملا کر استعمال کیا جاتا ہے۔



حاری خطوں میں کاشت کاری کے لیے استعمال ہونے والے پانی کی نمک ربائی کا ایک پلانٹ۔

نمک ربائی سے حاصل ہونے والے پانی کا تقریباً نصف ملٹی سٹیج فلیش (Multi stage flash) طریقے سے حاصل ہوتا ہے۔ اس طریقے کی بنیاد کشید ہی ہے۔ پانی کو کم ہوائی دباؤ کے حامل چیمبروں میں گرم کیا جاتا ہے یہاں پانی 100 ڈگری سینٹی گریڈ سے نسبتاً کم درجہ حرارت پر ابلنے لگتا ہے۔ یوں توانائی کا خرچ کم ہو جاتا ہے۔ اس طرح پیدا ہونے والی بھاپ کو عمل تکثیف سے پانی بنالیا جاتا ہے۔ یہ طریقہ اتنا خالص پانی مہیا کرتا ہے کہ وہ بے ذائقہ ہوتا ہے۔ جسے بحال کرنے اور غذائی حیثیت معمول پر لانے کے لیے اس میں بعض معدنیات شامل کرنا پڑتی ہیں۔

موسمیاتی نقٹوں میں کم ہوائی دباؤ والے خطوں کو ظاہر کرنے کے لیے بالعموم ہم مرکز دائرے کھینچے جاتے ہیں۔ یہ دائرے ایک سے دباؤ والے نقاط کو ملانے سے بنتے ہیں۔

## نمک ربائی

## Desalination

حیوانی استعمال یا زراعت کے لیے موزوں خواص کا پانی حاصل کرنے کے لیے اس میں سے زائد از ضرورت نمکیات اور دیگر معدنیات نکالنے کا عمل نمک ربائی (Desalination) کہلاتا ہے۔ مختلف استعمالات کے لیے پانی میں معدنیات کا موزوں تناسب مختلف ہوتا ہے مثلاً انسان کے پینے کا پانی کم و بیش خالص ہونا چاہیے۔ نمک ربائی کا عمل کئی طریقوں سے کیا جاتا ہے۔ پانی صاف کرنے کے بڑے پلانٹوں میں نمک بطور اضافی پیداوار حاصل ہوتا ہے۔ پینے کے قابل پانی کی شدید کمی کی وجہ سے نمک ربائی کے زیادہ تر بڑے منصوبے مشرق وسطیٰ میں جاری ہیں۔ اس کے بعد کیریبین کا درجہ آتا ہے۔ اب اس طرح کے پلانٹ امریکہ، شمالی افریقہ، چین، آسٹریلیا اور چین میں بھی لگ رہے ہیں۔ نمک ربائی کے محدود انتظامات جہازوں اور آبدوزوں پر بھی ہوتے ہیں۔ مشرق وسطیٰ میں یہ نمک ربائی اتنے بڑے پیمانے پر ہوتی ہے کہ یوں صاف ہونے والا پانی زراعت کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

اصولی اعتبار سے نمک ربائی کے درج ذیل تین بڑے طریقے ہیں: (1) کشید (Distillation) (2) انجماد (Freezing) اور (3) برق پاشیدگی (Electrolysis)۔

کشید کا طریقہ قدیم ترین ہے اور مختلف شکلوں میں آج بھی مستعمل ہے۔ انجماد کے طریقہ میں پانی کو جمایا جاتا ہے تو خالص پانی کی قلمیں جم جاتی ہیں۔ انہیں کثافتوں سے الگ کرنے کے بعد دوبارہ پگھلایا اور خالص پانی حاصل کیا جاتا ہے۔ اس طریقے کو بڑے پیمانے پر استعمال کرنے میں کئی تکنیکی اور مالی مشکلات پیش آتی



1596ء-1650ء

سائنس دان تھا جو کارٹیسس کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ اسے دور جدید کے اہم اور مؤثر ترین مفکرین میں شمار کیا جاتا ہے۔ جدید ریاضی اور جدید فلسفہ کے بانیوں میں اس کا نام بھی آتا ہے۔ مغرب کے

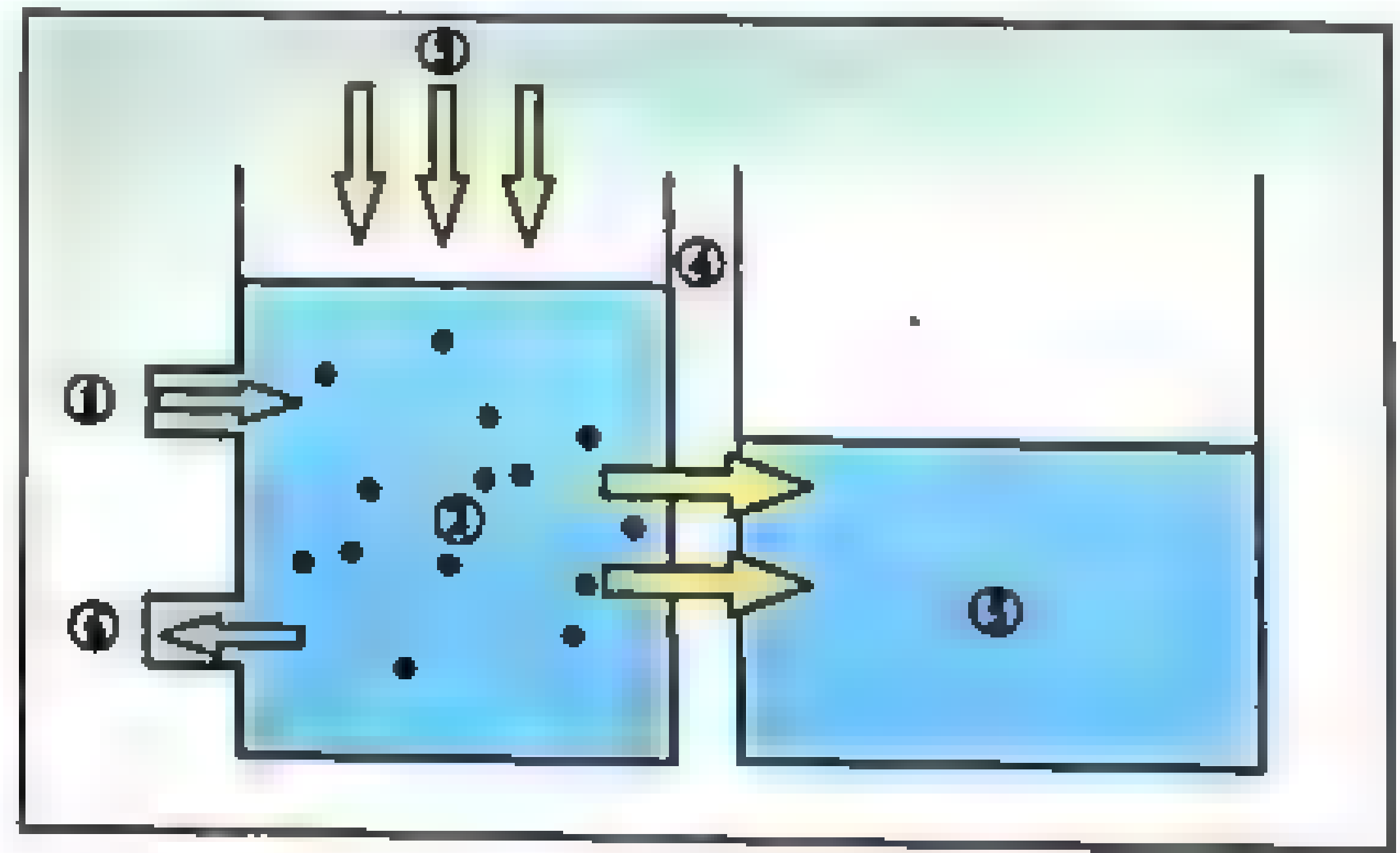
سائنسی انقلاب کے بانی مفکرین میں بھی ڈیکارٹ شامل ہے۔ سائنس کو جدید تجربی طرز کار کی بنیادیں فراہم کرنے والوں میں ڈیکارٹ سرفہرست ہے۔ اس نے الجبرے میں محدودات کا نظام متعارف کروایا جسے کارٹیسی نظام بھی کہا جاتا ہے۔ اپنے اس کام میں ڈیکارٹ نے جیومیٹری اور الجبرے کو باہم ملانے والا بل یعنی تجزیاتی جیومیٹری متعارف کروائی جسے بعد ازاں بنیاد بنا کر کیلکولس اور انیلییز (Analysis) ایجاد کیے گئے۔ اسی کی بدولت مغربی فکر میں ذہن اور اس کے میکانزم پر تحقیق کی رو چلی جو ترقی پا کر الیکٹرانک کمپیوٹر اور مشینی ذہانت میں ڈھل گئی۔ اسے مغرب کے بنیادی وجودی فلسفیوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ اس نے نعرہ بلند کیا تھا کہ ”چونکہ میں سوچتا ہوں، اس لیے میں ہوں۔“ تعلیم مکمل کرنے کے بعد ڈیکارٹ کچھ عرصہ پرنس مارلیس کی فوج میں رہا اور بعد ازاں وراثت میں ملنے والی دولت کے بل بوتے پر ہالینڈ میں فلسفیانہ غور و فکر اور سائنسی تحقیق کے لیے وقف ہو گیا۔ تجربی سائنسی طرز کار کے حوالے سے اس کی کتاب ”Discourse on Method“ بڑی مشہور ہوئی۔ وہ 1649ء میں سویڈن کی ملکہ کرسٹینا کی دعوت پر اس کے دربار میں پہنچا لیکن یہاں کے شمالی علاقوں کا سخت موسم برداشت نہ کر سکا اور مر گیا۔

خشکالہ

Desicator

خشکالہ عموماً کیمیائی تجربہ گاہوں میں استعمال ہونے والا ایک آلہ ہے جسے کیمیائی مرکبات کو نمی سے بچانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ بالعموم اس میں روبیڈیم کلورائیڈ (Rubidium)

گزشتہ کچھ سالوں سے نمک ربائی کے عمل میں معکوس نفوذ (Reverse osmosis) کا طریقہ خاصا مقبول ہو رہا ہے۔ اس طریقے میں پانی میں سے حل شدہ غیر مطلوب معدنیات اور دیگر مادے الگ کرنے کے لیے نیم نفوذی جھلی استعمال ہوتی ہے۔ اگرچہ ابھی تک پانی کو جھلیوں میں سے گزارنے کے لیے زیادہ دباؤ کے پمپ کا ہنگام طریقہ استعمال ہوتا ہے لیکن کم خرچ طریقوں پر بھی خاصی امید افزا تحقیق جاری ہے۔ اس طرح کا ایک طریقہ پیش نفوذ (Forward osmosis) کہلاتا ہے۔ جس میں ناخالص پانی اور انسانی صحت کے لیے محفوظ آبی محلول کے درمیان نیم نفوذی جھلی لگا دی جاتی ہے۔ آبی نفوذ کے عمل میں جھلی میں سے گزرتا ہوا ناخالص پانی محفوظ محلول والے حصے میں چلا جاتا ہے۔ اس میں حل شدہ مادوں کی بڑی مقدار جھلی میں رک جاتی ہے۔ اگرچہ یہ عمل خاصا سست ہے لیکن اس میں پمپنگ وغیرہ جیسے توانائی طلب عمل نہیں کرتا پڑتے۔ مستقبل میں معکوس نفوذ اور پیش نفوذ کو ملا کر استعمال کرنے کا رجحان بڑھتا نظر آ رہا ہے۔

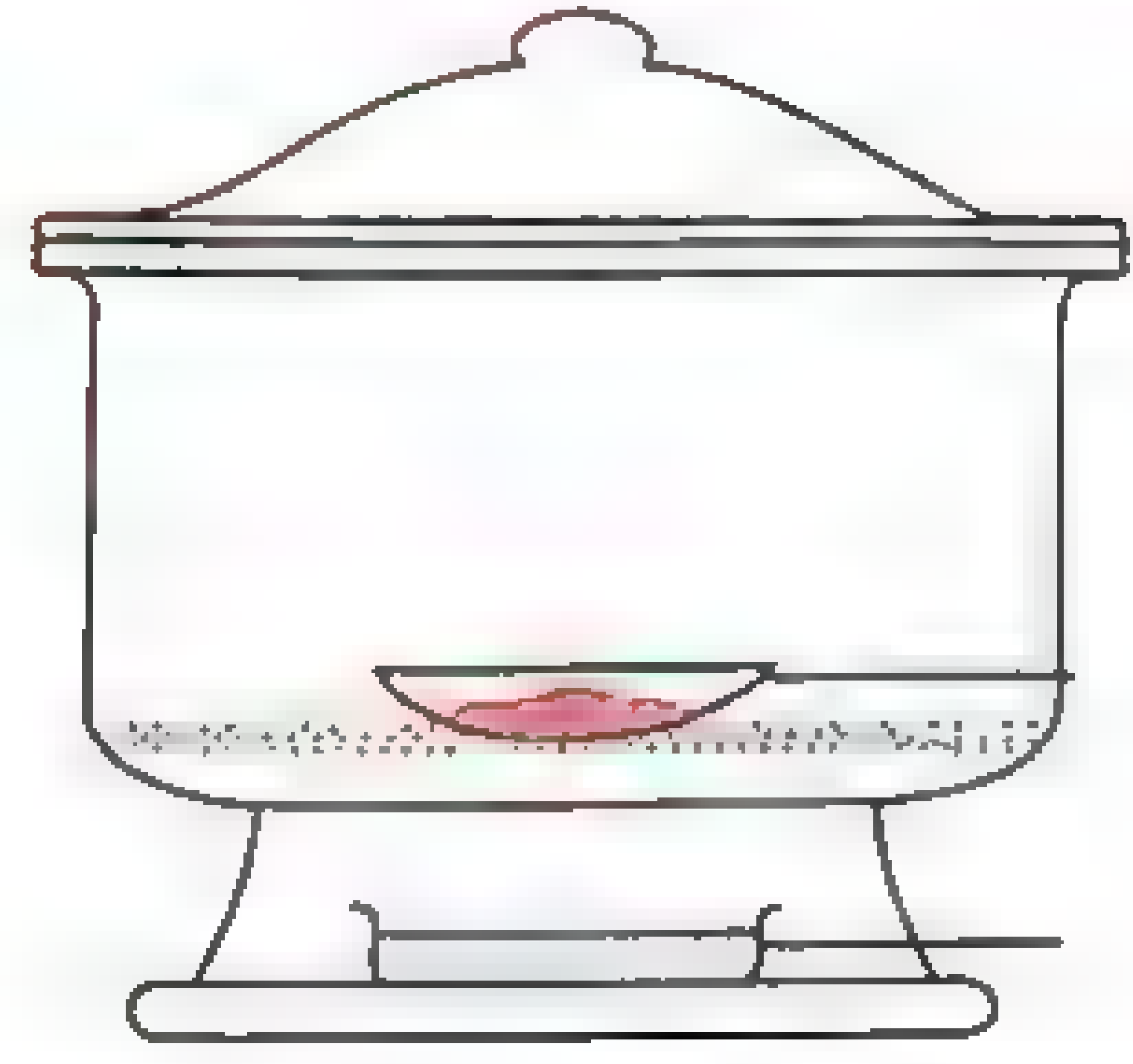


1. سمندر یا دھانی سے پانی اندر آتا ہے۔
2. سوڈیم اور کلورائیڈ کا حامل نمکین پانی۔
3. جھلی سے گزارنے کے لیے نمکین پانی پر دباؤ ڈالا جاتا ہے۔
4. بہت چھوٹے مساموں کی حامل نیم نفوذی جھلی۔
5. پینے کے قابل صاف پانی۔
6. مرتکز نمک کا حامل تلخابہ باہر بہہ نکلتا ہے۔

رینی ڈیکارٹ

Descartes, Rene

رینی ڈیکارٹ ایک نامور فرانسیسی فلسفی، ریاضی دان اور



خشکالہ (ڈیسی کلینر) کیمیائی تجربہ گاہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ہوا بند ڈیسی کلینر میں نمی جذب کرنے والا مادہ ہوا سے نمی جذب کر لیتا ہے اور یہ خشک ہوا جاتی ہے اس میں رکھی گئی شے کی نمی ہوا کے واسطے سے جاذب مادے کو پہنچ جاتی ہے۔

ترکیب مختلف ہوتی ہے۔ گھریلو استعمال کے مصفیٰ جو عموماً کپڑوں اور برتنوں کو دھونے کے کام آتے ہیں سفوف، مائع یا ٹکیوں کی شکل میں ملتے ہیں۔ ان میں ایک بنیادی مصفیٰ عامل (Cleaning agent) ہوتا ہے جسے سطحی سرگرم عامل (Surface active agent) کہتے ہیں۔ اس کا مخفف سرفیکینٹ (Surfactant) ہے۔ سرفیکینٹ ایسے مالیکیول ہیں جو گرد آلود چیز مثلاً کپڑے میں موجود گرد کے ذرات کے ساتھ چمٹتے، ان کے گرد پانی کی ایک تہہ لپیٹتے اور انہیں کپڑے سے الگ کر دیتے ہیں۔ سرفیکینٹ، جو حیوانی چکنائی پر مختلف کیمیائی مادوں کے عمل سے بنائے جاتے ہیں، پانی کے سطحی تناؤ میں کمی کر دیتے ہیں جس سے پانی کو گیلانا کرنے کی صلاحیت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ سطحی تناؤ وہ قوت ہے جس سے پانی کے مالیکیول ایک دوسرے کو جکڑے رکھتے

جیسے وہ کیمیائی مرکبات رکھے جاتے ہیں جو ہوا میں موجود نمی کو جذب کرتے اور اس میں حل ہو جاتے ہیں۔ چونکہ اسے کھولتے ہی ہوا اندر چلی جاتی ہے اس لیے اس میں وہ کیمیائی مادے نہیں رکھے جاسکتے جو ہوا کے ساتھ فوری اور دھماکہ خیز تعاملات کرتے ہیں۔ اس طرح کے مادے محفوظ کرنے والے آلات میں سے ایک کو Glovebox کہا جاتا ہے۔

یہ برتن بھاری گلاس سے بنے ہوتے ہیں۔ کیمیائی مادہ اس کے اندر موجود ایک پلیٹ فارم پر رکھا جاتا ہے جسے برتن میں سے نکالا جاسکتا ہے۔ اس کے نیچے نمی کا جاذب سیلیکا جیل (Silica gel) جیسا کوئی غیر متعامل مادہ رکھا جاتا ہے۔ مزید مؤثر بنانے کے لیے خشکالے پر لگا سٹاپ کا استعمال کرتے ہوئے اس میں خلا بھی پیدا کیا جاسکتا ہے۔



مصفیٰ

Detergent

مصفیٰ ایک ایسا نامیاتی مادہ ہے جس کے اجزاء میں کاربن، آکسیجن، سلفر اور ہائیڈروجن کے مرکبات شامل ہیں۔ یہ پانی کے ساتھ مل کر گرد آلود چیزوں کو صاف کرنے کے کام آتا ہے۔ صابن کو بھی ایک طرح کا مصفیٰ کہا جاسکتا ہے مگر اس کی کیمیائی



اور بلحاظ حجم 0.015 فیصد اس ہم جا پر مشتمل ہے۔ اس کا نیوکلیئس ڈیوٹران ایک پروٹان اور ایک نیوٹران پر مشتمل ہے۔ اس کا ایٹمی وزن 2.014 ہے۔ 1926ء میں والٹر رسل (Walter Russell) نے اس کے موجود ہونے کی پیش گوئی کی۔ اس کے وجود کا تجرباتی ثبوت 1931ء میں ہیرالڈ یوری (Harold Urey) نے کولمبیا یونیورسٹی میں کام کے دوران مہیا کیا۔

ڈیوٹیم مرکبات کے طبیعی خواص اپنے ہم مقام پروٹیم مرکبات سے مختلف ہو سکتے ہیں۔ مثلاً  $D_2O$  کی لزوجت (Viscosity) عام پانی ( $H_2O$ ) سے زیادہ ہوتی ہے۔ یہی حال کیمیائی خاصائص کا ہے۔ ڈیوٹیم کا کیمیائی بندھن پروٹیم کے کیمیائی بندھن کے مقابلے میں قدرے مضبوط ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ  $D_2O$  کی کثافت عام پانی سے 10.4 فیصد زیادہ ہوتی ہے۔

کائناتی پیمانے پر ڈیوٹیم ستاروں میں جاری فیوژن تعاملات کی زنجیر میں نہایت اہم کڑی ہے۔ سائنس دان اسے فیوژن ری ایکٹر کے تجربات میں استعمال کر رہے ہیں جو مستقبل میں توانائی کا نہایت اہم ذریعہ ثابت ہو سکتے ہیں۔ بعض اوقات اسے خطرناک اور پیچیدہ نامیاتی مرکبات کے انضباطی تجزیے (Hazardous materials regulation HMR) میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس اعتبار سے ڈیوٹیم تجزیاتی اور ساختی کیمیا میں استعمال ہونے والا ایک اہم سراغیہ (Tracer) ہے۔

## ڈیوونی عہد Devonian Period

ڈیوونی عہد تقریباً چالیس کروڑ سال پہلے شروع ہوا اور تقریباً چھ کروڑ سال تک جاری رہا۔ اس زمانے میں زمین کے بیشتر حصے پر سمندر موجود تھے۔ زمین پر مچھلیوں کی حکمرانی تھی۔ یہی وجہ ہے کہ ڈیوونی عہد کو اکثر مچھلیوں کا زمانہ بھی کہا جاتا ہے۔ اسی زمانے میں شارک بھی وجود میں آئی جو آج تک بغیر کسی تغیر کے اپنی حالت

ہیں۔ سرفیکلٹ پانی کے سطحی تناؤ کو کم کر کے اس کے مالیکیولوں کو ایک دوسرے سے جدا کر دیتے ہیں۔

پہلا مصفی (ڈیٹر جینٹ) ایک جرمن سائنسدان فرز گنٹر (Fritz Gunthar) نے 1916ء میں تیار کیا۔ دوسری جنگ عظیم کے دوران صابن کے خام مال کی قلت ہوئی تو ان کا بڑے پیمانے پر استعمال شروع ہوا۔ بیسویں صدی کے ساٹھ کے عشرے میں معلوم ہوا کہ مقاببتاکم انحطاط پذیر ہونے کی وجہ سے ڈیٹر جینٹ آبی گزرگاہوں میں رکاوٹ کا باعث بنتے ہیں۔



عام استعمال کے مختلف اقسام کے مصفی

1970ء کی دہائی میں ماحولیاتی نظام پر ان کے ایک اور بُرے اثر کا پتہ چلا۔ ڈیٹر جینٹس میں استعمال ہونے والے فاسفیٹ اور بعض دوسرے کیمیائی اجزاء دریاؤں وغیرہ میں کائی کی مقدار میں تیزی سے اضافہ کا باعث بنتے ہیں۔ کائی کی یہ بڑی مقدار پانی میں موجود آکسیجن کو استعمال کر لیتی ہے۔ اس وجہ سے سمندری حیات شدید متاثر ہوتی ہے۔ چنانچہ اب ان میں فاسفیٹ مرکبات شامل نہیں کیے جاتے۔

## ڈیوٹیم

## Deuterium

ڈیوٹیم ہائیڈروجن کا ایک مستحکم ہم جہ (Isotope) ہے۔ کرۂ ارض پر پائی جانے والی ہائیڈروجن کا بلحاظ وزن 0.030 فی صد

نظر آنے لگتے ہیں۔ اگر درجہ حرارت مناسب طور پر گر جائے تو شبنم ٹھوس ہو کر کبر (Frost) میں بدل جاتی ہے۔

نقطہ شبنم

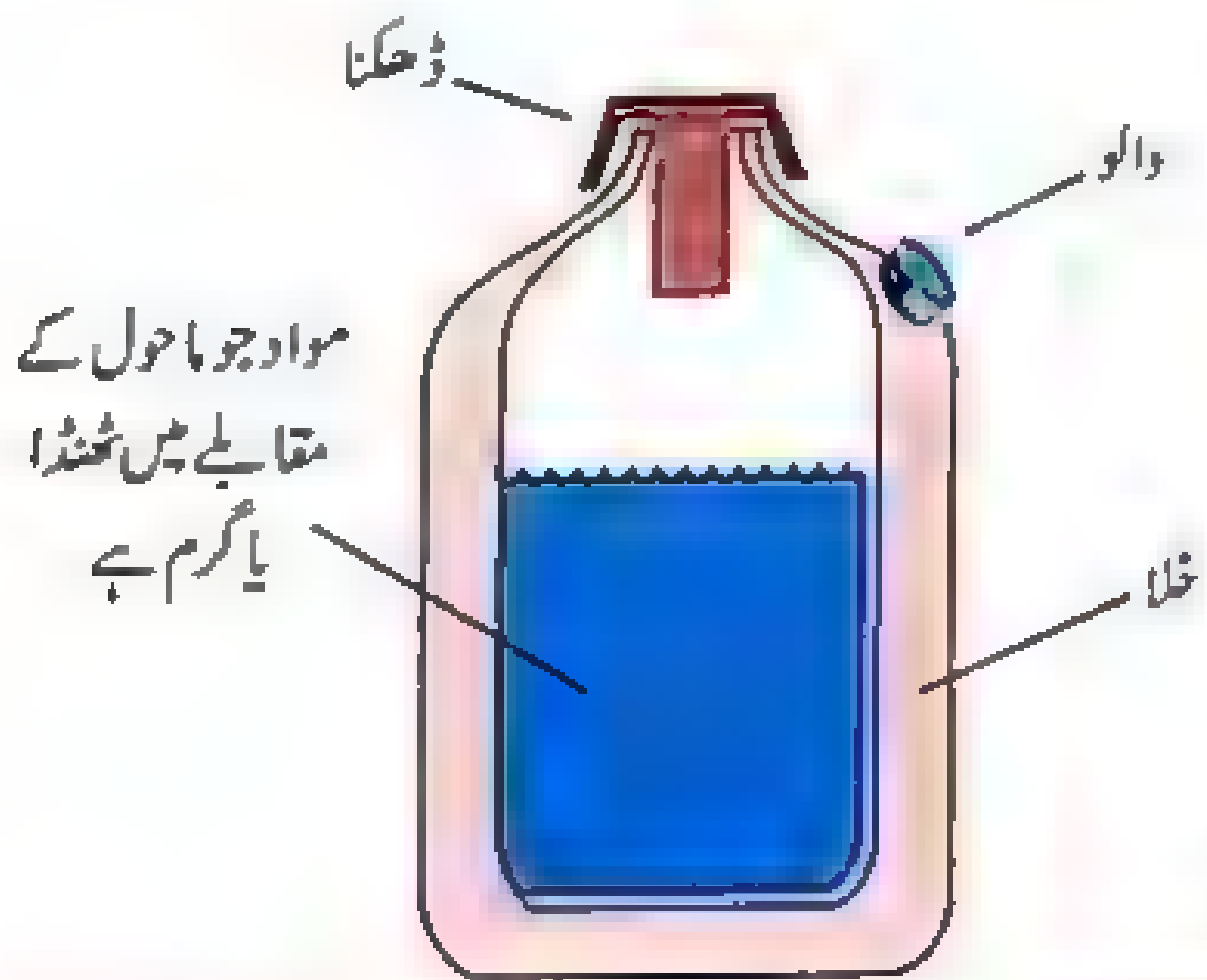
## Dew Point

نقطہ شبنم ایک خاص دباؤ پر موجود ہوا کے ایک مخصوص حجم کا ایسا درجہ حرارت ہے جس پر ہوا سیر شدہ ہوتی ہے اور اس میں مزید بخارات شامل نہیں کیے جاسکتے۔ اس درجہ حرارت سے ذرا سا مزید ٹھنڈا کرنے پر بخارات شبنم میں بدل جاتے ہیں۔

ڈیوار فلاسک

## Dewar Flask

ڈیوار فلاسک دوہری دیواروں والی ایک بوتل ہے جس کی دیواروں کے درمیان سے ہوا خارج کر دی جاتی ہے اور اندرونی دیوار حرارت کا انعکاس کرتی ہے یہ بوتل 1892ء میں مائع آکسیجن کو ذخیرہ کرنے کے لیے جیمز ڈیوار (James Dewar) نے ایجاد کی۔ دوہری دیوار کی وجہ سے اندر سے حرارت کا باہر کی طرف اخراج اور باہر



مائعات کو ایک خاص درجہ حرارت پر رکھنے کے لیے ڈیوار فلاسک استعمال کیا جاتا ہے۔ اس برتن کی دیواریں دوہری ہوتی ہیں جن میں سے ہوا نکال کر خلا پیدا کیا جاتا ہے۔ خلا کے سبب حرارت فلاسک کے آہر نہیں ہو سکتی اور اس میں موجود مائع کا درجہ حرارت مستحکم رہتا ہے۔

کو برقرار رکھے ہوئے ہے۔ اس عہد کے ختم ہونے سے ذرا پہلے جل تھیلے (Amphibians) بھی پیدا ہو چکے تھے۔

اسی عہد میں خشکی پر ابتدائی پودوں کی نشوونما شروع ہوئی۔ ان میں بیج دار پودے بھی شامل تھے۔ قدیم ترین معلوم حشرات اور مکڑیاں بھی اس عہد میں ظاہر ہوئیں۔

ڈیوونی عہد کا نام انگلستان کی کاؤنٹی ڈیوون شائر (Devonshire) کے نام پر رکھا گیا ہے جہاں اس عہد کی چٹانوں کا سب سے پہلے مطالعہ کیا گیا تھا۔

شبنم

## Dew

شبنم پانی کے وہ قطرے ہیں جو رات کے آخری حصے میں کھلی ہوا میں پڑی چیزوں پر بن جاتے ہیں۔ رات کے وقت جب کھلے پڑے اجسام اپنی حرارت خارج کرتے اور ٹھنڈے ہوتے ہیں تو ہوا میں موجود نمی عمل تکثیف میں ان پر پانی کی صورت میں اکٹھی ہونے لگتی ہے۔ ان اجسام کو زمین سے مسلسل حرارت ملتی ہے اور یہ اپنے اوپر نمی کی تیغ بھی کرتے چلے جاتے ہیں۔ اگر زمین سے ملنے والی حرارت کی مقدار فضا میں خارج ہونے والی حرارت سے کم ہو تو تکثیف زیادہ ہوتی ہے اور تیغ کم۔ نتیجتاً چیزوں پر پانی کے قطرے



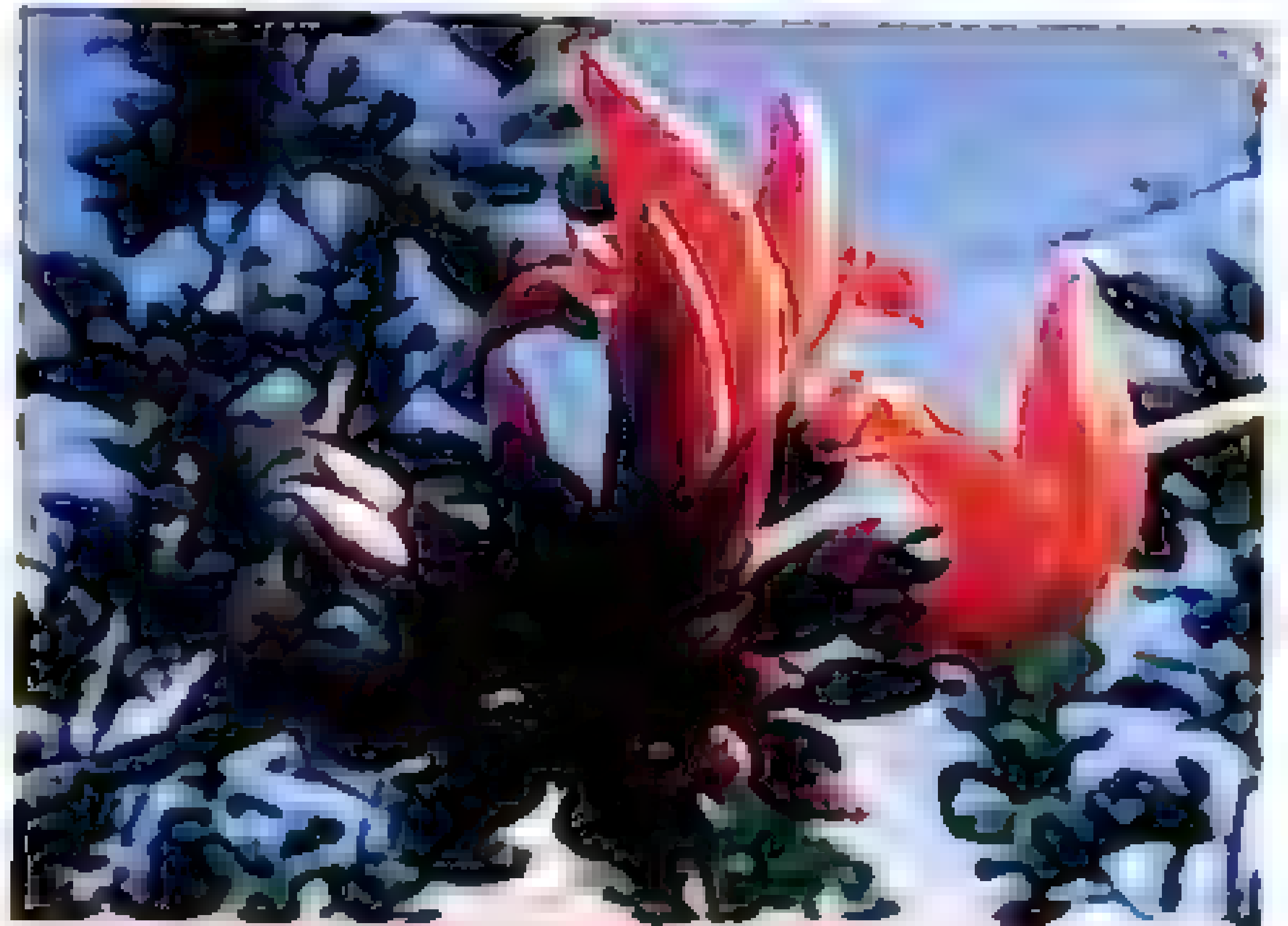
پودوں پر بننے والے شبنم کے قطرے

سے اندر کی طرف دخول بہت کم رہ جاتا ہے۔ اندرونی دیوار چمک دار ہوتی ہے اور حرارتی شعاعوں کو جذب نہیں کرتی۔ یہی وجہ ہے کہ اس کے اندر ذخیرہ کی گئی چیز کا درجہ حرارت نسبتاً کم شرح پر بدلتا ہے۔ اس طرح کے برتن بالعموم بہت ٹھنڈی اور بہت گرم چیزوں کو دیر تک ان حالتوں میں رکھنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

## ڈھاک

Dhak

ڈھاک پودوں کے باقلائیہ (Fabaceae) خاندان کی جنس *Butea* سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Butea frondosa* ہے۔ یہ ایک درمیانے قد کا درخت ہے جو جنوبی ایشیا اور بھارت کا مقامی ہے۔ ڈھاک 25 سے 120 فارن ہائیٹ تک درجہ حرارت کے علاقوں میں نشوونما پاسکتا ہے۔ ڈھاک کی کاشت کے لیے 63 سے 460 سینٹی میٹر سالانہ بارش موزوں ہے۔ ڈھاک کا تنابے قاعدہ اور شاخیں مڑی مڑی ہوتی ہیں۔ اس کی چھال موٹی، ریشہ دار خاکستری یا ہلکی بھوری ہوتی ہے۔ اس کی کلیاں پتوں سے خالی شاخوں پر جنوری میں نمودار ہوتی ہیں۔ مارچ کے آخر تک تمام درخت قرمزی پھولوں سے ڈھک جاتا ہے۔ ڈھاک کے پھول بہت جلد زردی مائل بنز چھٹی پھلیوں میں بدل جاتے ہیں جو پھولوں کے گرنے تک 5 تا 7 سینٹی میٹر لمبی ہو جاتی ہیں۔ روئیدگی کے دوران



ڈھاک کے پھول نوکیلے پتوں جیسے ہوتے ہیں۔

پہلی چوٹی پر سے نکلتی ہے۔ ڈھاک کا گردہ نماج 3.3 تا 3.8 سنٹی میٹر چوڑا ہوتا ہے۔ ڈھاک شور زدہ اور زرخیز دونوں طرح کی زمینوں میں اگنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ اس کی لکڑی سے پانی نکالنے کے ڈول اور چمچے بنائے جاتے ہیں۔ اس کے پتے بعض معاشروں میں بطور ”پلیٹ“ استعمال ہوتے ہیں۔ بنگال میں اس درخت کے شعلہ نما پھولوں کو موسم بہار سے منسلک کیا جاتا ہے اور اہل بنگال کے ادب اور شاعری میں اسے خاص مقام حاصل ہے۔

## Dhole

## ڈھول

ڈھول کا تعلق ممالیا کے کینیڈی (Canidae) خاندان کی جنس *Cuon* سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Cuon alpinus* ہے۔ یہ اپنی جنس میں شامل واحد نوع ہے اور کئی ملین سالوں سے اسی طرح چلی آرہی ہے اس کے سائنسی (لاطینی) نام کا لفظی مطلب پہاڑی کتا ہے۔ یہ جنوبی ایشیا کا مقامی ہے اور برصغیر، چین، ملائیشیا اور انڈونیشیا میں پایا جاتا ہے۔ پاکستان میں یہ کشمیر میں ملتا ہے۔ اس کا جسم بالعموم 1 میٹر جبکہ دم 28 تا 50 سینٹی میٹر لمبی ہوتی ہے۔ کندھوں پر اس کی بلندی 42 تا 55 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ اس کا وزن 16 سے 20 کلو گرام جبکہ مادہ 10 سے 16 کلو گرام وزنی ہوتی



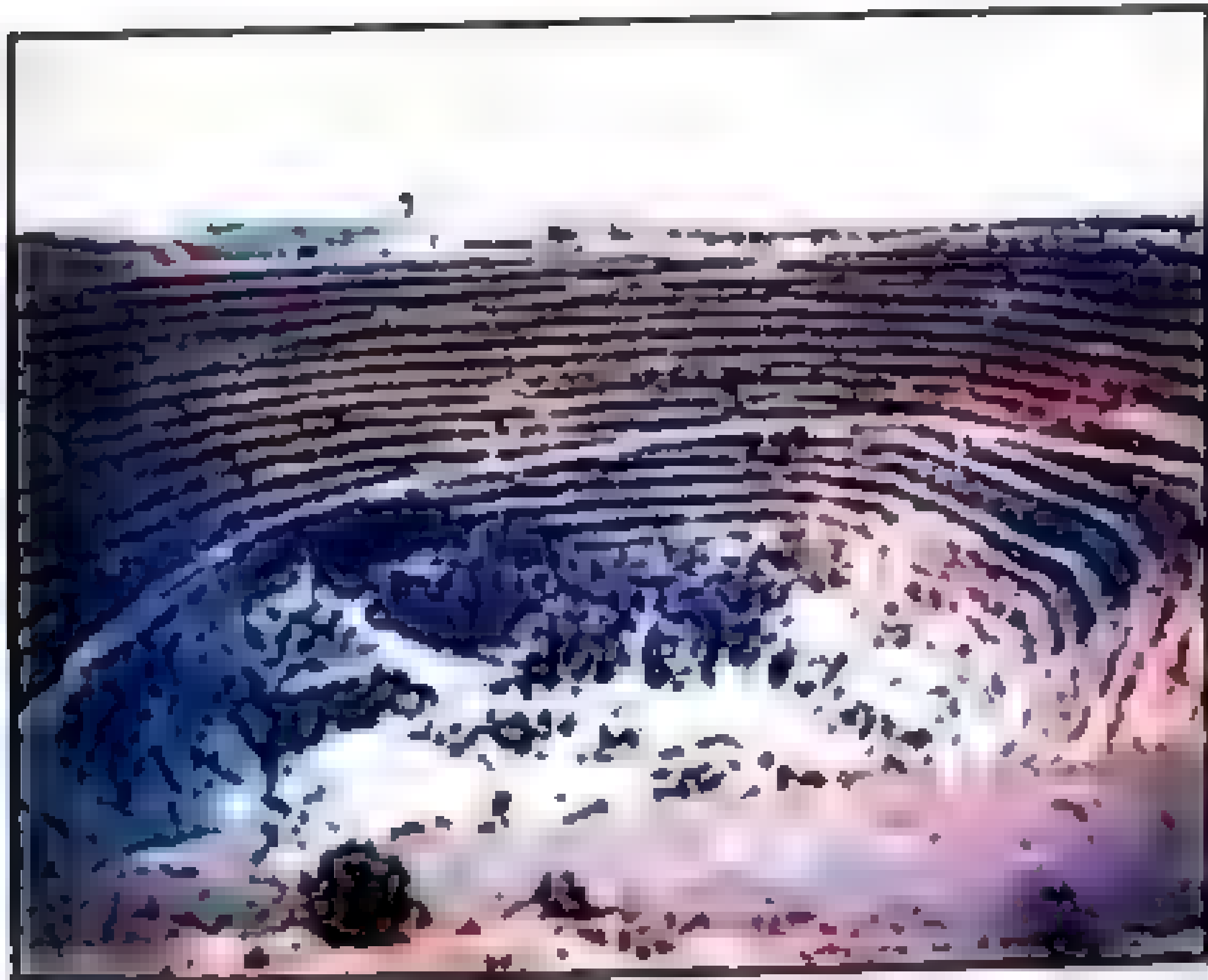
ڈھول جنوبی ایشیا کا مقامی جنگلی کتا ہے۔

(Pancreas) ایک ضروری ہارمون انسولین (Insulin) پیدا نہیں کر سکتا۔ یہ ہارمون گلوکوز کو خلیوں میں داخل کرنے کے ذمہ دار ہیں۔ لیبلے کو کئی طرح کے عوامل نقصان پہنچاتے ہیں مثلاً توارث، وائرس اور دفاعی نظام کا اپنے ہی خلاف سرگرم ہو جانا۔ اس بیماری کا حتمی علاج تا حال دستیاب نہیں ہوا۔ تاہم انسولین کے باقاعدہ استعمال سے تقریباً معمول کی زندگی گزاری جاسکتی ہے۔ اس کا توارثی عامل حتمی اور مطلق عامل نہیں ہے۔ یہ فقط اتنا طے کرتا ہے کہ یہ شخص اس بیماری میں نسبتاً جلد مبتلا ہو سکتا ہے۔ وائرس انفیکشن کی وجہ سے ذیابیطس ہو سکتی ہے۔ جسمانی دفاعی نظام کسی رد عمل میں اپنے ہی لیبلے پر حملہ آور ہو کر اس بیماری کا سبب بن سکتا ہے۔

ہیرا

Diamond

ہیرا غصری کاربن پر مشتمل ایک معدنی مادہ ہے۔ یہ کاربن کی ایک قلمی شکل ہے۔ اس کی بنیادی اکائی مکعب نما ہوتی ہے۔ ہیرے کی کثافت اضافی 3.15 سے 3.53 تک ہوتی ہے۔ یہ سخت ترین معلوم شے ہے۔ ہیرے کو صرف ہیرے کے چورے سے کاٹا جاسکتا ہے۔ ہیرا اگر مسلسل 900 ڈگری سینٹی گریڈ تک درجہ حرارت سے



زہودات میں استعمال ہونے والے معیاری بیروں کی پیداوار کے حوالے سے جنوبی افریقہ مشہور ہے۔ جنوبی افریقہ میں واقع ہیرے کی اس کان کو بگ ہول کہا جاتا ہے۔

ہے۔ یہ ہمہ خور جانور ہے۔ ترجیحاً ہرن اور اس سے ملتے جلتے 70 سے 150 کلوگرام تک کے جانور شکار کرتا ہے۔ برصغیر میں ڈھول درمیانی جسامت کے چیتل (Spotted deer) کا شکار کرتا ہے۔ ضرورت پڑنے پر پھل بالخصوص بیل (Beal) بھی کھا جاتا ہے۔ اس کی دوڑ زیادہ تیز نہیں، البتہ یہ بہت اچھا تیراک ہے۔ شکار پر اکیلے بہت کم جھپٹتا ہے اور اکثر گروہی شکار کو ترجیح دیتا ہے۔ شکار کو گھیر کر پانی میں اتارنا اس کا خاص حربہ ہے۔ مادہ تقریباً 2 ماہ پر محیط زمانہ حمل کے بعد تقریباً 8 پلوں کو جنم دیتی ہے۔ تیزی سے کٹتے ہوئے جنگلات کے باعث ڈھول کا شمار معدومیت کے خطرے سے دوچار جانوروں میں ہونے لگ گیا ہے۔

ذیابیطس

Diabetes

جسم کی ایک حالت، جو نظام تحول کی خرابی کا نتیجہ ہے اور جس میں جسم سے شکر کی مادوں کا غیر معمولی طور پر زیادہ اخراج ہونے لگتا ہے، ذیابیطس کہلاتی ہے۔

شکر کی ذیابیطس کاربوہائیڈریٹ کے نظام تحول (Metabolism) کا نقص ہے۔ اس میں گلوکوز جسمانی بافتوں میں داخل ہو کر استعمال نہیں ہو سکتا۔ یوں خون میں گلوکوز کا ارتکاز بڑھ جاتا ہے۔ خون میں شکر کی ارتکاز کی زیادتی ہائپر گلائسمیا (Hyperglycemia) کہلاتی ہے۔ اس کے نتیجے میں شکر پیشاب میں خارج ہونے لگتی ہے۔ پیشاب میں شکر کا اخراج Glycosuria کہلاتا ہے اور یہ اس بیماری کی بڑی تشخیصی علامت ہے۔ شکر کی اخراج کے نتیجے میں پیشاب کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ یہ حالت Polysuria کہلاتی ہے۔ نتیجتاً جسمانی بافتیں فاقے کی حالت میں ہوتی ہیں۔ یوں مریض کا وزن کم ہونے لگتا ہے۔ اس کی ایک وجہ پانی کا زیادہ اخراج بھی ہے۔ اس بیماری کی دو شکلیں Mellitus I اور Mellitus II ہیں۔ میلٹس I میں لبلہ



اس میں موجود کثافتوں کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ خالص ہیرا شفاف اور بے رنگ ہوتا ہے۔ ہیرے کی قلی جالی (Crystal lattice) میں کسی کاربن ایٹم کی جگہ نائٹروجن کا ایٹم آجائے تو ہیرے کا رنگ پیلا ہو جاتا ہے۔ ہیروں کا وزن قیراط (Carat) میں کیا جاتا ہے۔ ایک قیراط دو سو ملی گرام کے برابر ہوتا ہے۔ اگر باقی خصائص یکساں رہیں تو ہیرے کا وزن بڑھنے کے ساتھ ساتھ اس کی قدر و قیمت قوت نمائی طریقے سے بڑھتی ہے۔

ہیرے کا انعطاف نما (Refractive index) خاصا زیادہ ہے۔ اسی لیے جب روشنی کی کوئی کرن اس میں داخل ہوتی ہے تو وہ لکھی داخلی انعکاس (Total internal reflection) کے سبب خارج ہونے سے پہلے ہیرے کے اندر کئی بار دیواروں سے ٹکراتی ہے۔ ہیرے کی مخصوص دمک اسی مظہر کا نتیجہ ہے۔ ہیرے کی تراش میں پہلوؤں کا زاویہ ایسا رکھا جاتا ہے کہ لکھی داخلی انعکاس کا عمل زیادہ سے زیادہ ہو۔

پہلا مصنوعی ہیرا جنرل الیکٹرک کمپنی نے 1955ء میں تیار کیا۔ بنیادی خصائص میں مصنوعی ہیرا قدرتی ہیرے جیسا ہوتا ہے لیکن حجم شکل اور کثافتوں پر منحصر خصائص مختلف ہوتے ہیں۔ انہیں زیادہ تر چھلائی اور رگڑائی کے صنعتی اوزاروں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مصنوعی طور پر تیار ہونے والے ہیرے کی لاگت بالعموم قدرتی

دو چار رہے تو اس کی قلمی ساخت بتدریج بدلتی ہے اور یہ گریفائیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس کی حرارتی ایصالیت (Conductivity) کسی بھی معلوم شے سے زیادہ ہے۔ عام درجہ حرارت پر یہ ایصالیت تانبے سے پانچ گنا زیادہ ہوتی ہے۔ اسی خاصیت کی وجہ سے کثائی میں استعمال ہونے والے ہیرے کی نوک اور دھاریں گرم نہیں ہوتیں۔ ہیرا بجلی کا اچھا موصل نہیں ہے۔ البتہ تابکاری پڑنے پر اس میں سے بجلی گزرنے لگتی ہے۔ ہیرے کی اس خاصیت کو تابکاری کی پیمائش کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

ہیرے زمین میں بالعموم ڈیڑھ کلو میٹر یا اس سے زیادہ گہرائی میں بنتے ہیں۔ اس گہرائی میں 1400 ڈگری سینٹی گریڈ درجہ حرارت اور بہت زیادہ دباؤ پر موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ ہیرے کے لیے خام مال مہیا کرتی ہے۔

ہیرے قبل از تاریخ زمانے میں ہندوستان اور بورنیو (Borneo) سے ملتے رہے ہیں۔ بعد ازاں ان خطوں میں ہیروں کی کھوج مشکل ہوتی گئی۔ آج دنیا میں ہیروں کی پیداوار کا نصف وسطی اور جنوبی افریقہ سے ملتا ہے۔ کینیڈا، انڈیا، بلجیم، روس، برازیل اور آسٹریلیا بھی ہیرے پیدا کرنے والے اہم ممالک ہیں۔

ہیرے زیادہ تر پیلے اور بھورے رنگوں میں ملتے ہیں۔ کسی بھی دو ہیرے رنگ کا ہیرا رنگ دار ہیرا کہلاتا ہے۔ ہیرے کے مختلف رنگ



ان تصویروں میں کھدائی سے برآمد ہونے والا ایک ہیرا خام حالت میں نظر آ رہا ہے۔ چند تراشے ہوئے ہیرے بھی دکھائے گئے ہیں۔

ہیرے سے زیادہ ہوتی ہے۔

## ڈایا فرام

## Diaphragm

یا کالونی نما ساختیں بناتی ہیں۔ ان کی ایک منفرد خاصیت یہ ہے کہ ان کے خلیے سیلیکان سے بنی خلوی دیوار میں گھبرے ہوتے ہیں۔ ان کی دیوار کا ساختی تشاکل (Structural symmetry) ماہرین فطرت کے لیے مدتوں سے دلچسپی کا سبب ہے۔ دھتوں میں بنی یہ دیوار ہاہم ڈھکنے اور برتن کی طرح پیوست ہو جاتی ہے۔ اسی ساخت کی وجہ سے انھیں یہ نام دیا جاتا ہے۔ الچی کے دوسو سے زیادہ جینرا (جمع جنس) ہیں جن میں ایک لاکھ سے زائد انواع شامل ہیں۔ ڈایا ٹوم بالعموم سمندر، تازہ پانی کے ذخائر اور نمناک جگہوں پر ملتے ہیں۔ یہ بحری حیاتی چکر میں نہایت اہم کڑی کی حیثیت رکھتے ہیں۔ سمندر کی پرائمری پیداوار کا 45 فیصد حصہ ڈایا ٹوم پر مشتمل ہے۔



ڈایا ٹوم کی مختلف اقسام

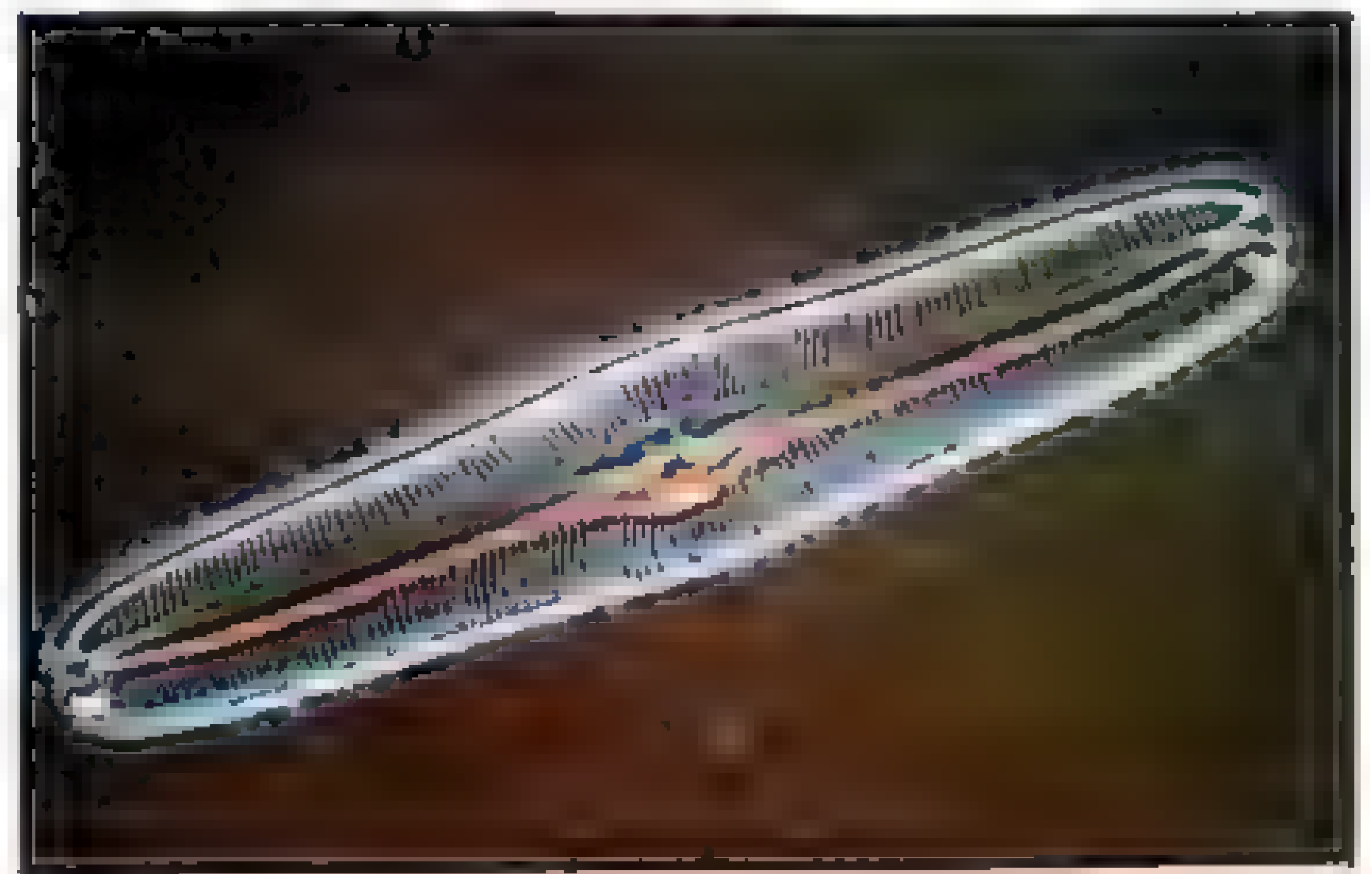
ڈایا ٹوم اپنی خوراک خود بھی بناتے ہیں اور بنی بنائی خوراک بھی استعمال کرتے ہیں۔ گولڈن الچی اور کیلپ (Kelp) آٹوٹروف (Autotroph) ہیں، یعنی یہ اپنی خوراک خود ضیائی تالیف کے عمل سے تیار کرتے ہیں۔ زیادہ تر ڈایا ٹومز میں حرکت کرنے کے لیے فلجیلم (Flagellum) نہیں ہوتا لیکن یہ عضو تسلی خلیوں میں پایا جاتا ہے۔ ان کی افزائش نسل زیادہ تر غیر جنسی ہوتی ہے۔ دنیا کے کئی حصوں میں رکاز (Fossils) ڈایا ٹومز خاصی موٹی تہوں کی صورت میں ملتے ہیں۔ کیمیائی طور پر غیر عامل ہونے کی وجہ سے ان رکاز ڈایا ٹومز کو حرارتی اور صوتی حازر مادوں، فلٹر اور ادویہ بردار مادوں کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

ڈایا فرام صدری جوف (Chest cavity) میں واقع ایک پردہ نما عضلہ (Muscle) ہے جو عمل تنفس میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ ڈایا فرام سینے کو پیٹ سے جدا کرتا ہے۔ جب یہ ڈھیلا ہوتا ہے تو گنبد کی مانند درمیان سے اوپر اٹھا رہتا ہے، جس سے ہچھڑے اپنے اندر بھری ہوئی ہوا کو باہر نکال دیتے ہیں۔ جب یہ سکڑتا ہے تو بالکل ہموار ہو جاتا ہے اور سینے کے حجم میں اضافہ ہونے کے سبب باہر کی ہوا سانس کی نالی میں سے ہچھڑوں میں چلی آتی ہے۔ ڈایا فرام کے سکڑنے اور پھیلنے کی وجہ سے ہوا کے باہر اور اندر جانے کے عمل کو ”تنفس“ یعنی سانس لینے کا عمل کہتے ہیں۔

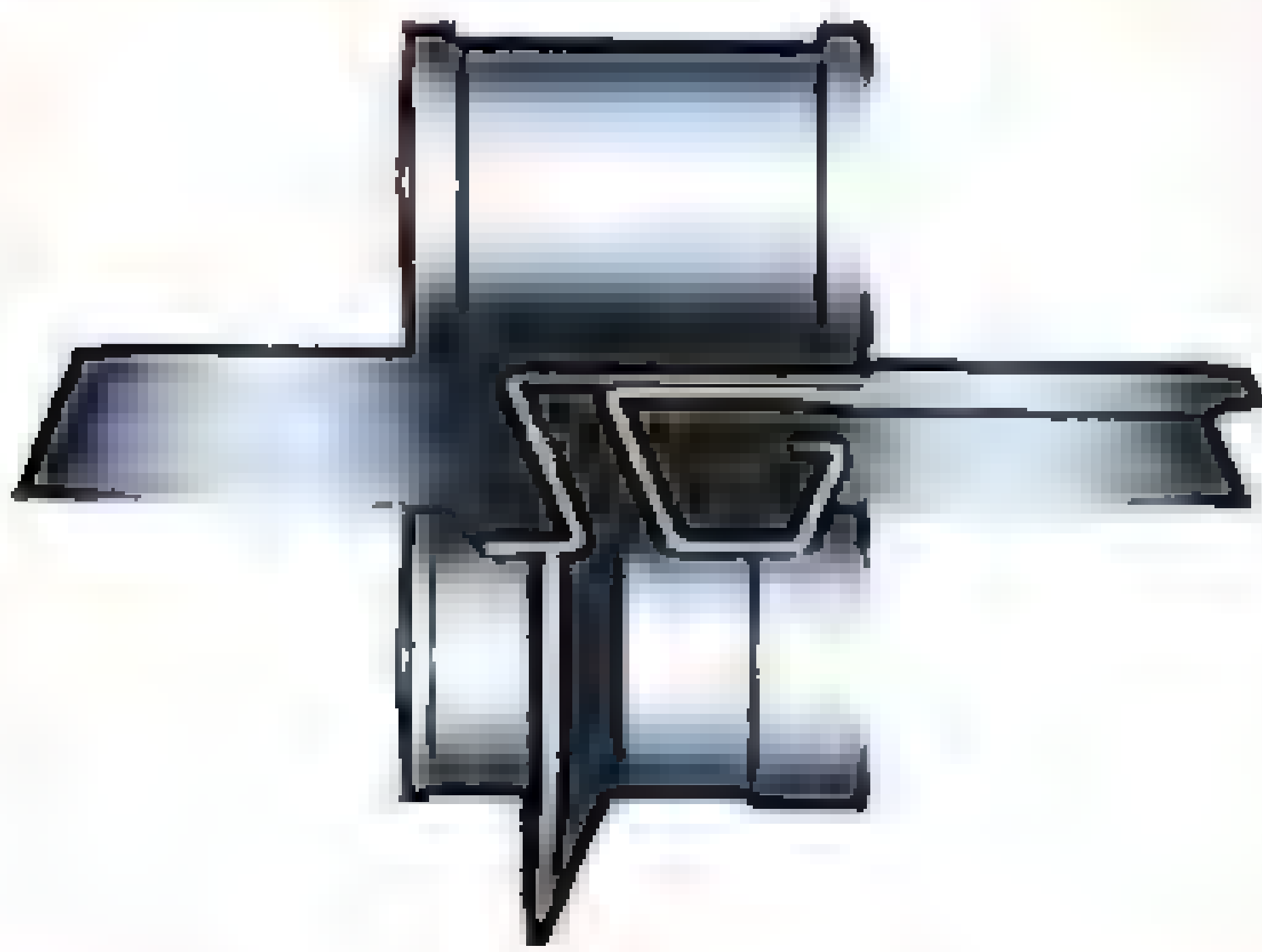
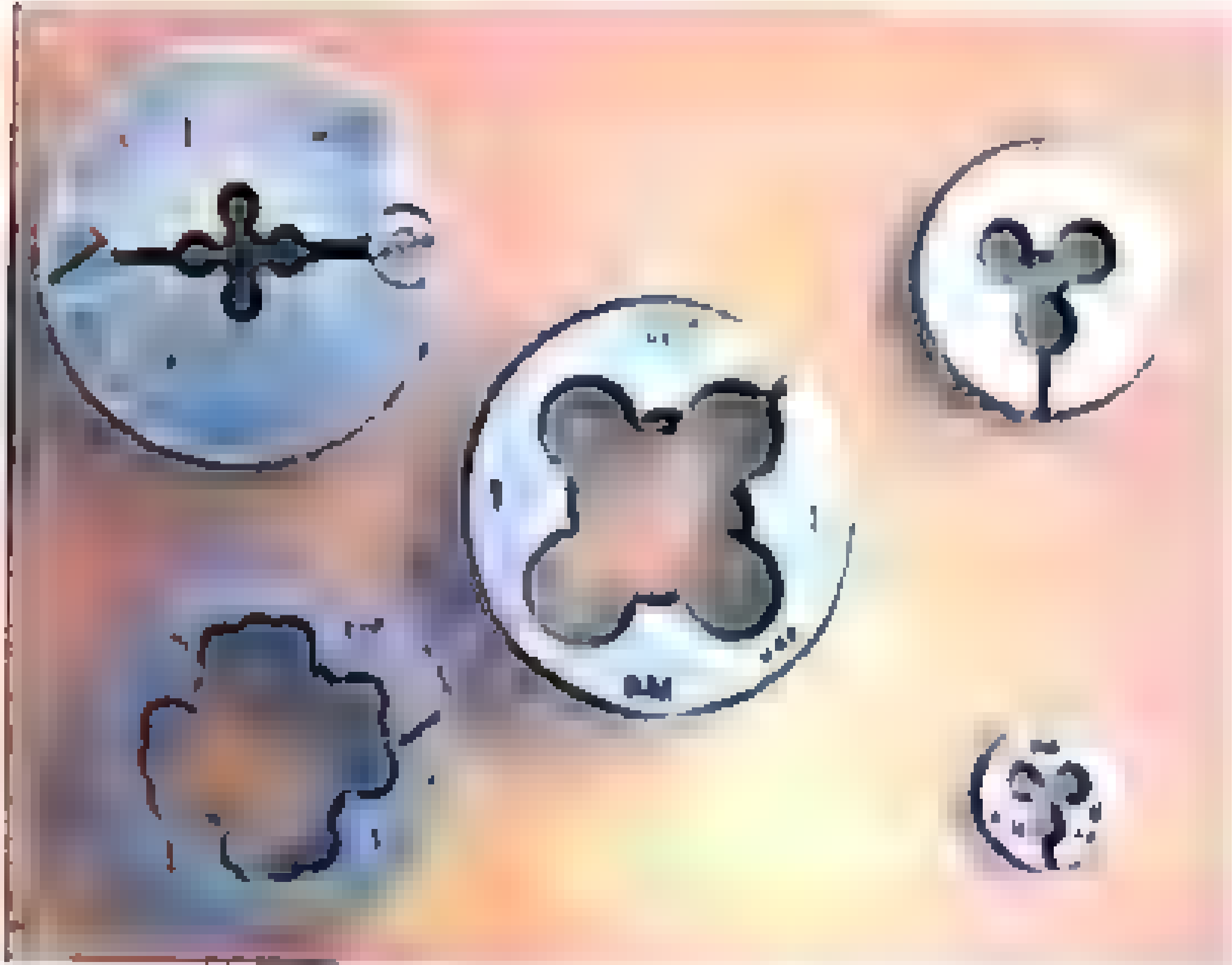
## ڈایا ٹوم

## Diatom

ڈایا ٹوم واضح نیوکلئس کی حامل یوکیرویٹک (Eukaryotic) الچی کا ایک بڑا گروپ ہے۔ اس کا شمار چھوٹے تیراکو پودوں (Phytoplankton) کی عام ترین اقسام میں ہوتا ہے۔ زیادہ تر ڈایا ٹوم یک خلوی ہیں۔ لیکن بعض اقسام زنجیری



ڈایا ٹوم کی ایک مثالی (Typical) قسم



پائپوں میں چوڑیاں ڈالنے اور دھاتی چادروں کو موڑنے کے لیے استعمال ہونے والی ڈالیاں۔

## دودالہ پودے

## Dicotyledons

یہ نام پھول دار پودوں کے اُس گروہ کو دیا جاتا ہے جن کے بیجوں میں دو جنینی پتے (Embryonic leaves) ہوتے ہیں۔ اس گروپ میں تقریباً دو لاکھ انواع ہیں۔ پھول دار پودوں کی دیگر انواع ایک دالہ (Monocotyledon) پودوں کے گروہ میں شامل ہیں۔ اب یہ اصطلاح نباتاتی قسم بندی (Classification) میں باقاعدہ استعمال نہیں ہوتی۔ ماہرین زیادہ تر دودالہ پودوں کو اُن کے زردانے کی ساخت کی بنیاد پر ایک گروپ Monophyletic میں رکھتے ہیں۔ اس ذیل میں آنے والے پودوں کی ایک صفت یہ ہے کہ ان میں زائلم (Xylem) اور فلوئم (Phloem) کی بانٹیں الگ الگ موجود ہوتی ہیں۔

## سانچہ

## Die

سانچہ ایک اوزار ہے جسے کئی طرح کی چیزیں بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ہماری روزمرہ زندگی میں پپر کپ سے لے کر جدید ترین کمپیوٹر ٹیکنالوجی میں شامل بہت سی چیزیں ڈائی سے بنتی ہیں۔ عام ترین شکل میں ڈائی ایک دھاتی بلاک ہے جس کی مدد سے دھات اور پلاسٹک کی چادروں کو مخصوص شکل میں کاٹا اور موڑا جاتا ہے۔ دھات اور پلاسٹک کو مختلف شکلیں دینے کے لیے انہیں پکھلا کر بھی مخصوص ڈائیوں میں ڈالا جاتا ہے۔

پلاسٹک کی چادر کو کاٹے بغیر مختلف شکلیں دینے کا کام بھی بالعموم ڈائی سے کیا جاتا ہے۔ گاڑیوں کے ڈھانچے بھی بڑی جسامت کی ڈائیوں میں بنائے جاتے ہیں۔

مختصر یہ کہ ڈائی چیزوں کو کاٹنے، موڑنے اور مطلوبہ شکل دینے کا ایک تیز رفتار میکانیکی طریقہ ہے۔

## ڈیزل انجن

## Diesel Engine

ڈیزل انجن ایک اندرونی احتراقی انجن ہے جو ایندھنی آمیزے کے لیے اندر آنے والی ہوا کو اتنا زیادہ بھینچتا ہے کہ بعد ازاں اُس میں شامل کیا گیا ایندھن از خود آگ پکڑ لیتا ہے۔ دیگر انجنوں میں ایندھن اور ہوا کے آمیزے کو الیکٹرک سپارک سے آگ دکھائی جاتی ہے۔ ڈیزل انجن میں کئی طرح کے ایندھن استعمال ہوتے ہیں اور کئی حوالوں سے یہ احتراقی (Ignition) انجنوں سے کم لاگت ہوتا ہے۔ اس میں ایندھن فراہم کرنے کے لیے فیول انجکشن سسٹم استعمال ہوتا ہے۔ انجکشن سسٹم کے مناسب استعمال سے اس کی

ضروری امانو ایسڈز کے اہم ذرائع ہیں۔ سبزیاں، اناج، جوزے (Nuts) یعنی بادام، اخروٹ، مونگ پھلی وغیرہ سے بھی کئی قسم کے امانو ایسڈز حاصل ہو سکتے ہیں مگر انھیں زیادہ مقدار میں اور ادل بدل کر کھانا ضروری ہے۔

کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates) جسم کو توانائی مہیا کرنے کا سب سے اہم ذریعہ ہیں۔ یہ اگرچہ چکنائیوں کی نسبت کم توانائی (حرارے) فراہم کرتے ہیں مگر ان کی خاصیت یہ ہے کہ وہ جلدی اور آسانی سے ٹوٹ سکتے ہیں۔ ہاضمے کے عمل میں کاربوہائیڈریٹس ٹوٹ کر سادہ شکروں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ کاربوہائیڈریٹس کے اہم ذرائع میں پھل، سبزیاں، اناج، روٹی اور کیک وغیرہ شامل ہیں۔

چکنائیاں (Fats) اور لحمیات (Lipids) بھی توانائی کے لیے استعمال ہوتی ہیں، مگر طریقہ کار ذرا مختلف ہوتا ہے۔ چکنائیاں ٹوٹ کر فٹی ایسڈز (Fatty acids) اور گلیسرول (Glycerol) میں بدل جاتی ہیں۔ چونکہ ہمارا جسم چکنائیوں سے پہلے کاربوہائیڈریٹس سے توانائی حاصل کر لیتا ہے، اس لیے چکنائیاں جسم میں مستقبل کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے محفوظ ہو جاتی ہیں۔ چکنائیاں غذا میں ٹھوس حالت میں بھی ہوتی ہیں جیسے مکھن، گوشت اور مچھلی وغیرہ اور مائع حالت میں بھی مثلاً نباتاتی تیل وغیرہ۔

خوراک میں معدنیات (Minerals) کی موجودگی اس لیے ضروری ہے کہ یہ جسم کے افعال میں باقاعدگی پیدا کرتے ہیں اور جسم میں استعمال ہونے والے بعض مرکبات میں شامل عناصر ہیں۔ اہم معدنیات میں کیلشیم، فاسفورس، آئرن، سوڈیم، پوٹاشیم، کلورین اور آیوڈین قابل ذکر ہیں۔ کیلشیم اور فاسفورس ہڈیوں اور دانتوں کی تعمیر میں استعمال ہونے کے علاوہ جسمانی افعال میں باقاعدگی پیدا کرتے ہیں۔ ان معدنیات کے بڑے ذرائع دودھ اور سبز پتوں والی سبزیاں ہیں۔ آئرن (لوہے) کا استعمال

رفتار بڑھائی جاسکتی ہے۔ ان کی حرارتی کارکردگی زیادہ تر 20 سے 40 فیصد رہتی ہے۔



ریل گاڑیوں میں زیادہ تر ڈیزل انجن استعمال ہوتا ہے۔

## خوراک

## Diet

ایک آدمی بالعموم دن بھر میں جو کچھ کھاتا اور پیتا ہے، اسے اس شخص کی خوراک کہتے ہیں۔ جسمانی بافتوں کے استقرار اور ان کی تعمیر کے لیے غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔ جسمانی افعال کے لیے ضروری توانائی بھی خوراک سے حاصل ہوتی ہے۔ خوراک کی مقدار فرد کی عمر، آب و ہوا اور سرگرمیوں کے مطابق بدلتی ہے۔

غذا میں توانائی کی مقدار اور جسم سے توانائی کے اخراج کو تپنے کے لیے جو اکائی استعمال ہوتی ہے، اسے حرارہ یا کیلوری (Calorie) کہا جاتا ہے۔

لحمیات، کاربوہائیڈریٹس، چکنائیاں اور معدنیات غذا کے بنیادی اجزاء ہیں۔ پروٹینز پیچیدہ مادے ہیں جو جسم کی بافتوں کی تعمیر اور ان کی مرمت کے علاوہ ہارمونز اور خامروں (Enzymes) کی تیاری میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔ لحمیات کو استعمال کرنے سے پہلے انھیں امانو ایسڈز میں توڑ کر تبدیل کرنا ضروری ہے۔ اگرچہ انسانی جسم میں بھی کئی قسم کے امانو ایسڈز تیار ہوتے ہیں لیکن بعض دوسرے ضروری امانو ایسڈز غذا ہی کے ذریعے مہیا ہوتے ہیں۔ گوشت، مچھلی، سمندری غذا اور انڈے



## غذائی جدولیں

خوراک کے تین بڑے اجزاء لحمیات، نشاستہ اور چکنائیاں ہیں۔ لحمیات سے ہماری ہفتیں بنتی ہیں۔ چکنائی اور نشاستہ دونوں توانائی فراہم کرتے ہیں۔ خوراک میں موجود توانائی کی پیمائش حراروں (Calories) میں کی جاتی ہے۔ پُر مشقت کام کرنے والے افراد روزانہ ہزاروں حرارے خرچ کرتے ہیں اور بیٹھنے کا کام کرنے والے افراد بہت کم حرارے خرچ کر پاتے ہیں۔ جدول 1 میں مختلف اشیائے خورد و نوش میں حراروں کی تعداد دی گئی ہے۔ نشاستے اور لحمیات کے علاوہ جسم کو وٹامن اور معدنیات بھی درکار ہوتے ہیں۔ ان کی کمی مختلف بیماریاں پیدا کرتی ہے۔ جدول 2 میں چار اہم وٹامن کے ساتھ وابستہ غذائیں بتائی گئی ہیں۔ جدول 3 میں خوراک کے چار بڑے گروپ بتائے گئے ہیں۔

صحت مند جسم کے لیے ضروری ہے کہ ایک خاص قد کے مطابق وزن ایک خاص حد ہے آگے بڑھنے نہ پائے۔ وزن اور قد کا تعلق جدول 4 میں دیا گیا ہے۔

آپ جتنے کم حرارے لیں گے وزن میں اضافہ اتنا ہی کم ہوگا۔ وزن کو حد میں رکھنے اور بڑھنے سے روکنے کے لیے حراروں پر نظر رکھنا ضروری ہے۔ بعض لوگوں کو زیادہ حراروں کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ امر بھی طے ہے کہ خوراک میں حراروں کی مقدار کسی صورت میں ایک ہزار سے کم نہیں ہونی چاہیے۔



جدول 3

خوراک کے چار بڑے گروپ	
دودھ کا گروپ	دودھ، مکھن، پنیر، آئس کریم، انڈے
گوشت کا گروپ	گوشت، مچھلی، سمندری خوراک
پھل ترکاری کا گروپ	ترکاری، پھل، خشک پھل
روٹی اور اناج کا گروپ	روٹی، ڈیل روٹی، دلیہ، چھشیریاں اور ملوہ جات

جدول 4

خواتین		مرد	
قد (میٹر میں)	وزن (کلوگرام میں)	قد (میٹر میں)	وزن (کلوگرام میں)
1.41	50.9	1.51	57.3
1.44	51.9	1.54	58.2
1.47	52.7	1.57	59.1
1.49	53.6	1.59	60.6
1.51	54.5	1.62	61.9
1.54	55.5	1.64	63.8
1.57	56.5	1.67	65.6
1.59	57.6	1.69	67.2
1.62	59.5	1.72	69.0
1.64	61.0	1.74	71.0
1.67	82.6	1.77	73.2
1.69	64.5	1.79	75.6
1.72	66.4	1.82	78.4
1.74	68.1	1.84	81.0
1.77	70.0	1.87	83.8
1.79	71.4	1.89	86.4
1.82	73.1	1.92	89.0

جدول 1

خوراک	لحمیات	پکھائی	نشاستہ	تیارے (مکھن، روٹی)
سیب			✓	30
بیس	✓	✓		320
بکٹ			✓	120
ڈیل روٹی			✓	80
مکھن		✓	✓	100
پنیر	✓	✓		120
چاکلیٹ		✓	✓	250
کاذمچھلی	✓			110
کافی (دودھ والی)			✓	100
اٹھ (ناباد ہوا)	✓	✓		80
آئس کریم		✓	✓	100
من (دوست)	✓	✓		250
دودھ (1/2 لٹر)	✓	✓		380
مال			✓	40
مٹر	✓		✓	60
آلو			✓	100
چاول			✓	130
انکھل				70
چینی			✓	110
چائے			✓	70

جدول 2

نام	ذرائع
وٹامن اے	مچھلی کے جگر کا تیل، کھجی، انڈے، دودھ، ہنریاں
وٹامن بی	کھجی، بیٹ، دودھ، انڈے، گوشت، ہنرکاری
وٹامن سی	تازہ پھل اور ترکاریاں
وٹامن ڈی	انڈے، دودھ، جلد پر پڑتی دھوپ، مچھلی کے جگر کا تیل

### غذا کے چار اہم گروہ

غذاؤں کو بالعموم چار گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ پہلا گروہ دودھ، بکھن، پنیر، انڈے اور آئس کریم وغیرہ پر مشتمل ہے۔ دوسرے گروہ میں گوشت، پھلی اور سمندری غذائیں شامل ہیں۔ تیسرے گروہ کے اجزاء بنریاں، پھل اور جوزے (Nuts) وغیرہ ہیں جبکہ چوتھا اور آخری گروہ اناج اور اس کی مصنوعات روٹی، کیک، پیسٹری اور مٹھائیوں پر مشتمل ہے۔ ایک متوازن خوراک میں عموماً ان چاروں گروہوں سے اجزاء لیے جاتے ہیں لیکن ایسا بھی ممکن ہے کہ ان گروہوں میں سے کسی ایک کو نکال کر ایک متوازن خوراک تشکیل دی جائے۔ مثال کے طور پر جو لوگ بنریوں پر گزارہ کرتے ہیں وہ گوشت کھائے بغیر اپنی غذا کا اس طرح سے انتخاب کرتے ہیں کہ تمام ضروری غذائی اجزاء جسم میں پہنچ جائیں۔

### خصوصی خوراکیں

اگرچہ تمام لوگوں کی غذائی ضروریات ایک ہی قسم کی ہوتی ہیں تاہم بعض لوگوں کے لیے خصوصی نوعیت کی خوراک استعمال کرنا ضروری ہوتا ہے۔ خصوصی خوراک کی منصوبہ بندی اور نگرانی کسی ماہر غذائیات (Dietician) سے کروانی چاہیے۔

بچوں اور نوجوانوں کو بالغوں کی نسبت زیادہ حرارے درکار ہوتے ہیں۔ کیوں کہ وہ نشوونما پر رہے ہوتے ہیں اور عام طور پر بالغوں سے زیادہ مستعد ہوتے ہیں، چنانچہ وہ زیادہ حرارے خرچ کرتے ہیں۔ حاملہ اور دودھ پلانے والی خواتین، زیادہ عمر والے لوگوں اور بیماری میں مبتلا افراد کے لیے بھی خصوصی خوراک لینا ضروری ہوتا ہے۔ مثلاً ذیابیطس کے مریض کو اپنے جسم میں جانے والی شکر کی مقدار کو کنٹرول کرنا ضروری ہوتا ہے۔ دل کے مریض اور دوران خون اور گردوں کی تکلیف میں مبتلا افراد نمک سے پرہیز کرتے ہیں۔ جو لوگ چند غذاؤں کو ہضم نہیں کر سکتے یا انھیں بعض غذائیں نقصان پہنچاتی ہیں انھیں اپنی خوراک میں سے ان غذاؤں

ہیسوگلوبن کے لیے ضروری ہے جو خون کا سب سے اہم جزو ہے۔ اس کے ذرائع میں بغیر چربی کا گوشت، انڈے، پھلیاں اور چوں دالی بنریاں اہم ہیں۔ سوڈیم، پوٹاشیم اور کلورین جسمانی غلیظت کی سرگرمیوں کو مربوط بناتے ہیں۔ بہت سی غذاؤں اور خوردنی نمک سے جسم کو یہ معدنیات وافر مقدار میں فراہم ہوتی رہتی ہیں۔ غذائی رائیڈ غدد کو صحیح طور پر کام کرنے کے لیے آیوڈین کی ضرورت ہوتی ہے۔ اکثر خوردنی نمک میں آیوڈین کی تھوڑی سی مقدار شامل کر دی جاتی ہے۔

### جسم کے انضباطی افعال (Regulatory functions)

میں حیاتیات (Vitamins) کا کردار بھی اہم ہوتا ہے۔ حیاتیات تقریباً تمام غذاؤں میں موجود ہوتے ہیں۔ اگرچہ ان کی بہت کم مقدار بھی کافی رہتی ہے لیکن عدم موجودگی خطرناک بیماریوں پر منتج ہوتی ہے۔



مختلف اجزاء سے تعلق رکھنے والی غذائیں۔ ابراہی چوٹی پر چکنائی دکھائی گئی ہے۔ اس کے بعد بالترتیب لحمیات، معدنیات، وٹامن اور نشاستہ کی حامل نمائندہ غذائیں دکھائی گئی ہیں

پانی جسم کا سب سے بڑا جزو ہے۔ جسم کے ہر عمل اور کارروائی کے لیے پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ پانی تمام غذاؤں میں موجود ہوتا ہے سوائے ان غذاؤں کے جن میں سے خاص طور پر پانی نکال دیا جاتا ہے۔

کو خارج کرنا پڑتا ہے۔

ایک کمزور آدمی زیادہ حرارے کھا کر اپنا وزن بڑھا سکتا ہے، جس کی سب سے عام شکل نشاستے کا زیادہ استعمال ہے۔ ایک موٹے اور بھاری بھر کم شخص کے لیے حراروں کا استعمال کم کرنا ضروری ہے تاکہ اس کا وزن کم ہو سکے۔ گزشتہ چند برسوں میں ایسی بہت سی دوائیں سامنے آئی ہیں جو انتہائی تیزی سے وزن کم کر دیتی ہیں لیکن ان کا اثر دیر پا نہیں ہوتا۔ پانچ فی صد سے بھی کم لوگ ایسے ہوتے ہیں جو ان دواؤں کا استعمال چھوڑنے کے بعد ایک سال کے عرصے تک اپنے وزن میں کمی برقرار رکھ پاتے ہیں۔ وزن گھٹانے کے لیے کوئی خوراک اسی وقت موثر ہو سکتی ہے جب حراروں کا استعمال بتدریج کم کیا جائے یا پھر انھیں ورزش کے ذریعے بتدریج زیادہ خرچ کیا جائے۔



عمر، جسمانی حالت اور پیشے کے اعتبار سے خوراک کے متعین گروہ تجویز کیے جاتے ہیں۔ ذیابیطس کے مریضوں کو عموماً اس تصویر میں دکھائی گئی اشیاء کا گروہ تجویز کیا جاتا ہے۔

بہت سے ممالک کے لوگ خوراک میں ایک یا ایک سے زیادہ اہم غذائی اجزاء کی کمی سے پیدا ہونے والی بیماریوں کا شکار ہو جاتے ہیں۔ ترقی پذیر ممالک میں لوگوں کی خوراک میں لحمیات کی اکثر کمی پائی جاتی ہے۔ کچھ ممالک میں لوگوں کو ایسی غذائیت ہے جس میں معدنیات نہیں ہوتیں یا کم ہوتی ہیں جس کا نتیجہ بچوں کے پیدائشی نقص اور دوسری بیماریوں کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔ امریکہ میں بھی بعض لوگوں، خصوصاً نوجوانوں کی خوراک میں چند غذائی

اجزاء کی کمی پائی جاتی ہے۔ اس کا سبب سستی قسم کی غذائیں مثلاً چاکلیٹ وغیرہ ہیں جو آسانی اور بکثرت دستیاب ہیں اور حراروں میں خود کفیل ہونے کے باوجود تمام غذائی ضروریات کو پورا نہیں کرتیں۔

خوراک اور اس کی ضروریات کا مطالعہ اب ایک باقاعدہ علم بن گیا ہے جسے علم الاغذیہ (Dietetics) کہا جاتا ہے۔ دنیا کی تیزی سے بڑھتی ہوئی آبادی کی غذائی ضروریات کو زیادہ بہتر طریقے سے سمجھنا ضروری ہو گیا ہے اور سائنس دان اور ماہرین غذائیات اس کوشش میں لگے ہوئے ہیں کہ ان ضروریات کو پورا کرنے کے نئے نئے طریقے دریافت کیے جائیں۔ وہ نہ صرف غذا کے پوشیدہ ذخائر دریافت کرنے کی جدوجہد کر رہے ہیں بلکہ موجود ذخائر کی پیداواری صلاحیت میں اضافہ کرنے کی کوششوں میں بھی مصروف ہیں۔

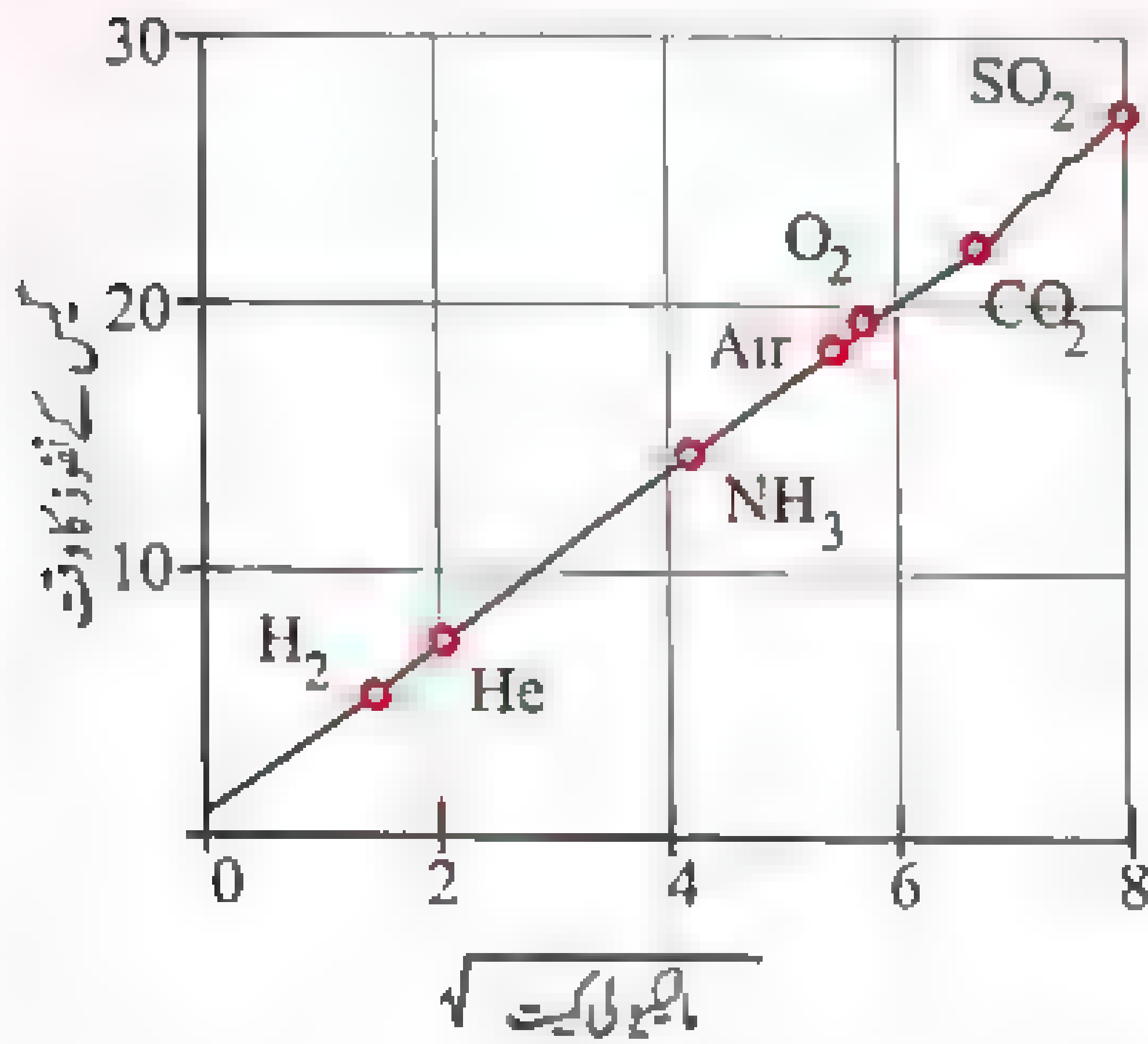
## عمل انکسار

## Diffraction

عمل انکسار موجوں کی حرکت اور ان کی اشاعت کے حوالے سے معلوم مظاہر میں سے ایک ہے۔ جب کوئی موج کسی رکاوٹ سے ٹکراتی ہے تو یہ اس کے کناروں پر سے اندر کی طرف مڑتی ہے اور یوں سائے کے اس حصے میں داخل ہو جاتی ہے جہاں خط مستقیم میں سفر کرتی ہوئی موجوں کے خواص کے مطابق اسے موجود نہیں ہونا چاہیے۔ روشنی کے اس طرح رکاوٹ کے گرد مڑ جانے کا مظہر انکسار کہلاتا ہے۔ طول موج جتنی بڑی ہوگی، انکسار کا عمل اتنا ہی زیادہ ہو گا۔ یہی وجہ ہے کہ ہمیں رکاوٹوں کے پیچھے سے آتی ہوئی آواز بھی سنائی دیتی ہے کیوں کہ آواز کا طول موج خاصا بڑا ہے اور یہ رکاوٹ کے گرد سے مڑ کر ہمارے کانوں تک پہنچ جاتی ہے۔ اس کے برعکس روشنی کا طول موج بہت چھوٹا ہے، اس لیے یہ رکاوٹوں کے گرد زیادہ نہیں مڑ پاتی۔ یہی وجہ ہے کہ روشنی کے رستے میں آنے والی چیز کا



ارتکاز کے حامل حصوں یعنی جڑوں سے پانی کا کم ارتکاز والے حصوں یعنی شاخوں اور پتوں میں چڑھنا بھی جزو انفوڈ ہی ہے۔



کسی گیس کے انفوڈ کسی شرح اس کے مالیکیولی کمیت کے جزر کے ساتھ معکوس متناسب ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بھاری مالیکیول ایک خاص فاصلہ زیادہ وقت میں طے کرتے ہیں جبکہ ہلکے مالیکیول بھی فاصلہ جلدی کر لیتے ہیں۔

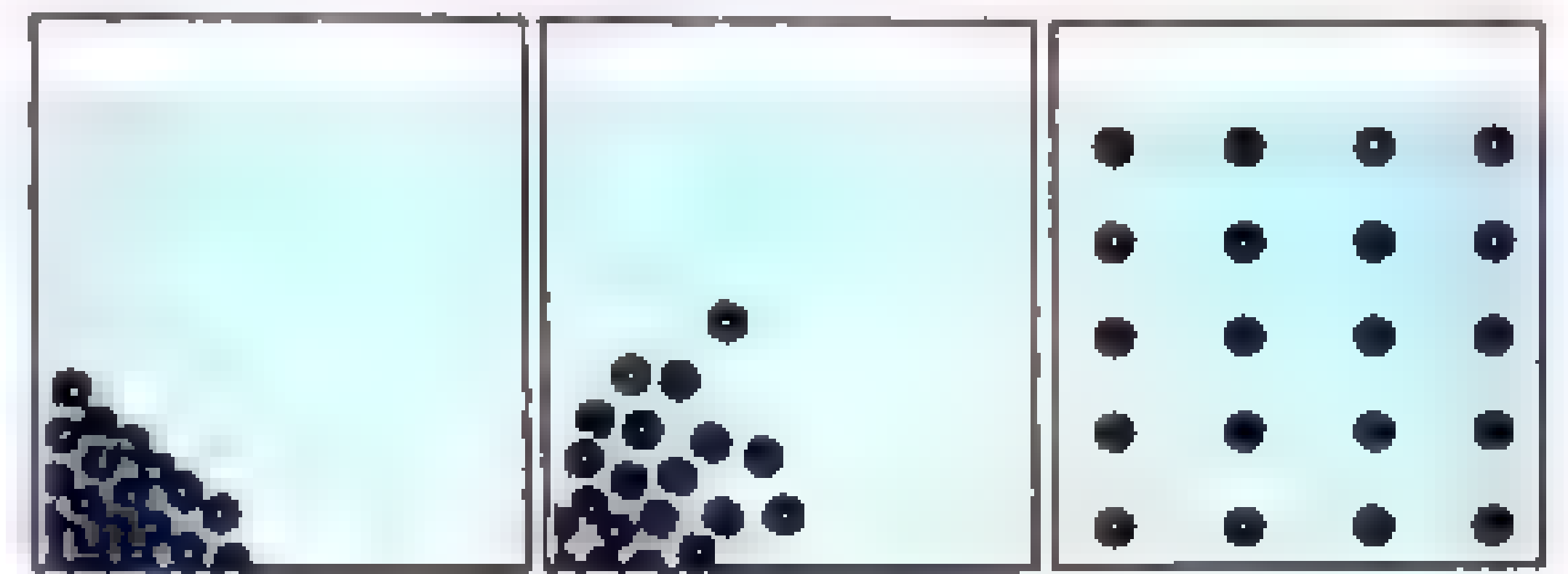
سایہ بنتا ہے۔ لیکن کوئی بھی سایہ یکساں تاریک نہیں ہوتا۔ اکثر سایوں کے کنارے وسطی حصے کے مقابلے میں کم تاریک ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ اجسام کے کناروں کے گرد مڑ کر سایہ دار حصوں میں داخل ہونے والی روشنی ہے۔ روشنی کا اس طرح مڑنا انکساری عمل ہے۔ اس عمل کی وضاحت ہائی گن کے اصول (Huygen's Principle) کے تحت ہو سکتی ہے۔ جب روشنی کی کوئی کرن رکاوٹ سے ٹکراتی ہے یا کسی درز میں سے گزرتی ہے تو رکاوٹ یا درز کے کنارے موجوں کے ثانوی منبع بن جاتے ہیں۔ ان سے خارج ہوتی ہوئی روشنی کئی قسم کے انکساری مظاہر کو جنم دیتی ہے۔

مختلف طول موج کی لہروں کا انکساری رویہ مختلف ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جب کئی رنگوں پر مشتمل سفید روشنی کا انکسار ہوتا ہے تو وہ کئی حصوں میں بٹ جاتی ہے۔

## نفوذ

## Diffusion

مادے کے مالیکیولوں اور ایٹموں جیسے ذرات، حرارت یا موہنٹم کا زیادہ ارتکاز سے کم ارتکاز کے علاقے کی طرف حرکت کرنا نفوذ کہلاتا ہے۔ پانی سے بھرے کسی جار میں رنگ کی قلم رکھ دی جائے تو ایک خاص عرصے میں تمام پانی یکساں رنگین ہو جائے گا۔ نفوذ کے عمل میں رنگ کے مالیکیول قلم کے اطراف میں رنگ کے زیادہ ارتکاز والے علاقے سے تمام پانی میں بکھرتے اور یکساں ارتکاز کا حامل کم و بیش یکجان محلول بناتے ہیں۔ پودوں میں پانی کے زیادہ



کسی مائع میں پھندے پر رکھا گیا رنگ مالیکیولی نفوذ کے عمل میں رفتہ رفتہ پورے برتن میں پھیل کر مائع کو یکساں رنگین کر دیتا ہے۔

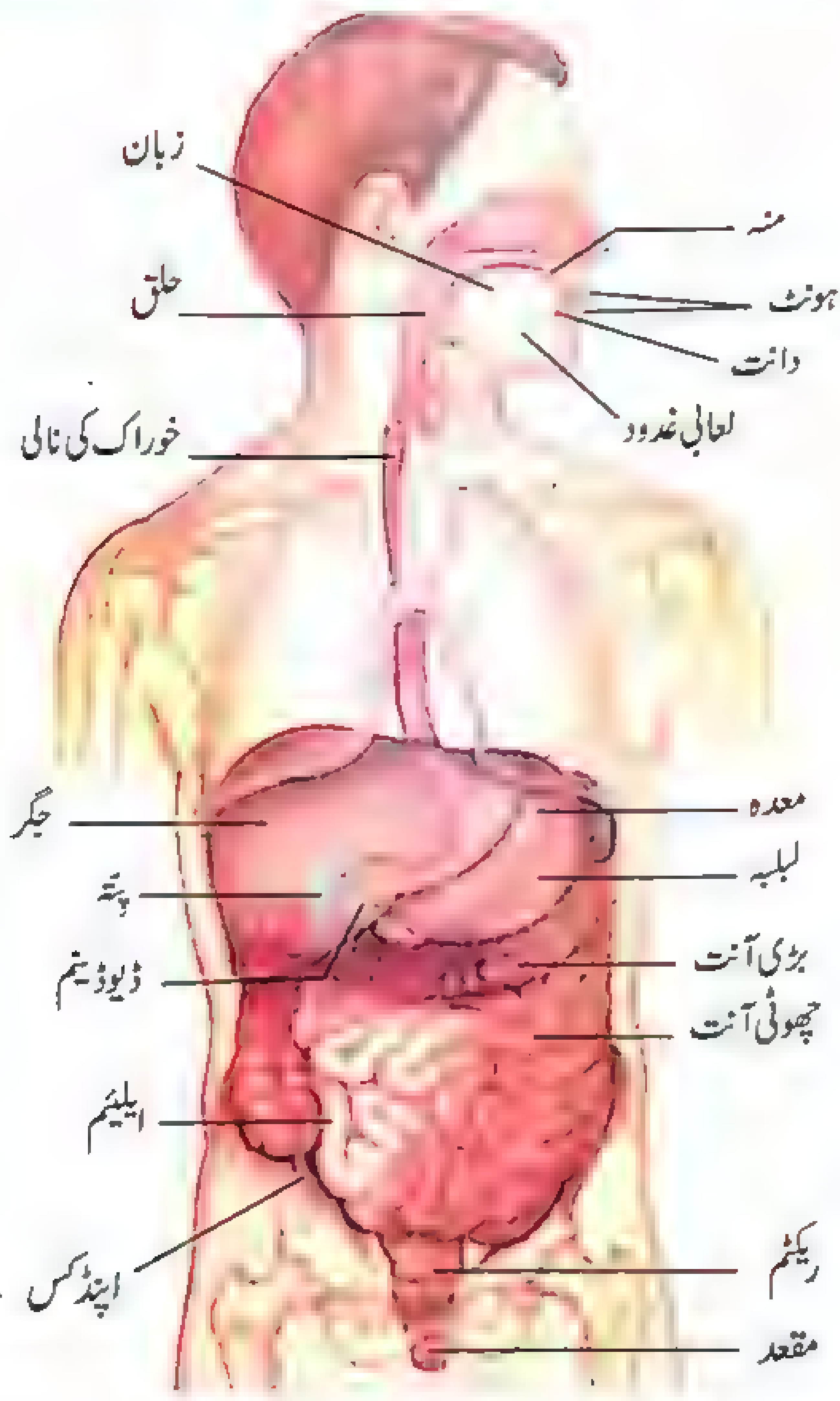
## انہضام

## Digestion

انہضام ایک تحولی (Metabolic) عمل ہے جس میں خوراک کیمیائی اور میکانیکی طریقے سے ایسے چھوٹے چھوٹے ذرات میں بدل جاتی ہے کہ وہ بطور غذا خلیوں کے لیے قابل استعمال ہو سکتی ہے۔ یہ عمل کثیر خلوی، یک خلوی اور تحت خلوی تینوں سطحوں کے جانداروں میں وقوع پذیر ہوتا ہے۔ کثیر خلوی جانداروں میں انہضام کے لیے مخصوص اعضاء نظام ہضم بناتے ہیں جسے بالعموم Gastro intestinal tract یا غذائی نالی (Alimentary canal) کہتے ہیں۔

عمل انہضام بالعموم میکانیکی اور کیمیائی دو مرحلوں میں سرانجام پاتا ہے۔ زیادہ تر فقاریہ جانوروں میں خوراک نگتے ہی انہضام کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔

منہ میں بالعموم میکانیکی انہضام کا عمل انجام پاتا ہے۔ اس



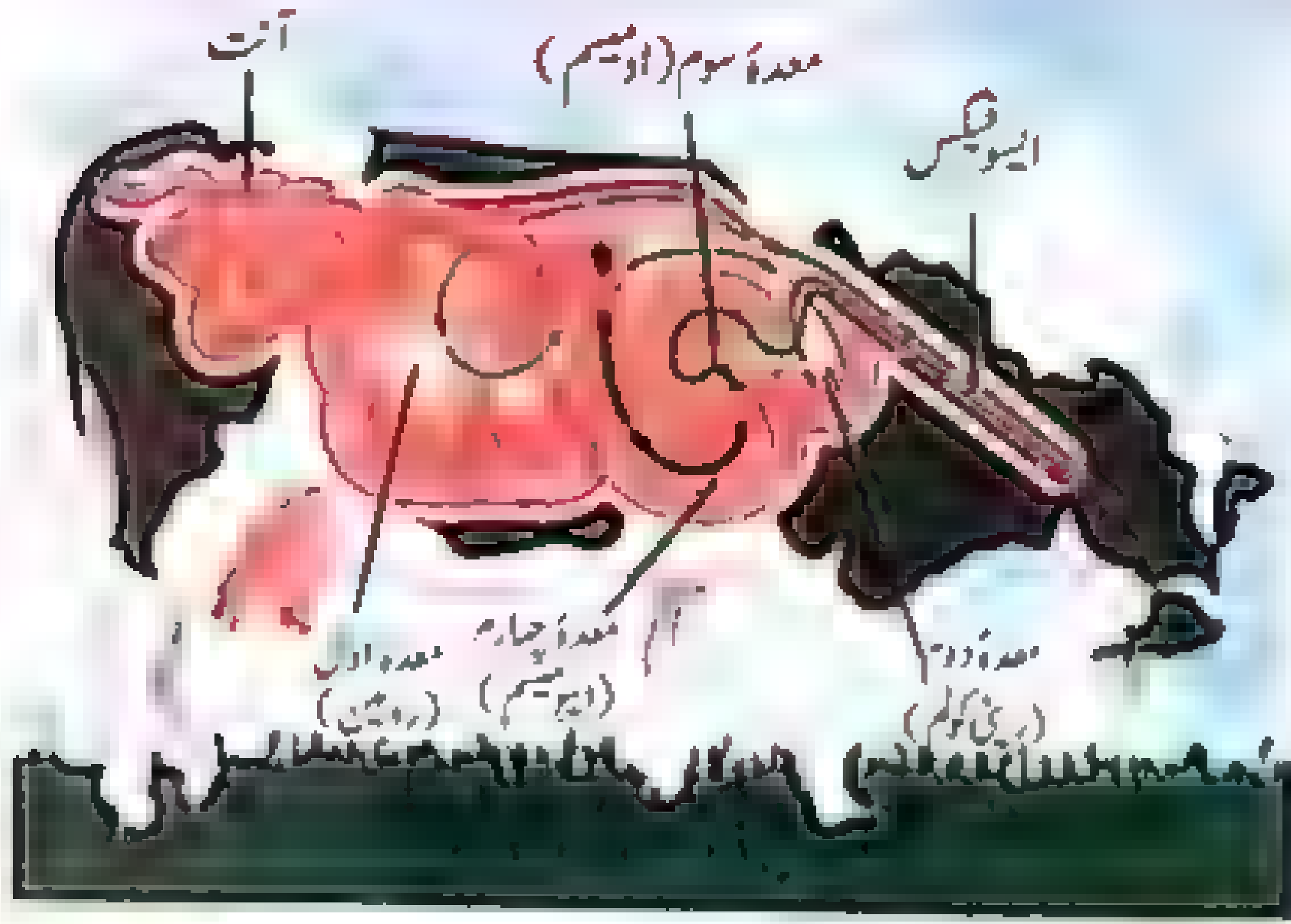
نفوذ (Osmosis) اور Active transport کے عمل سے خون اور لہف کے نظام میں داخل ہو جاتی ہے۔ آخری مرحلے میں خوراک کے ہضم نہ ہو سکنے والے حصوں کو نظام انہضام سے خارج کر دیا جاتا ہے۔ خوراک کی پوری نالی میں عضلات کی حرکت خوراک کو آگے کی طرف دھکیلتی چلی جاتی ہے۔

انسانی عمل انہضام میں خوراک چبانے کے عمل میں منہ کے اندر موجود نالی دار غدود (Exocrine glands) انہضامی

میں خوراک کو توڑنے اور پینے کے لیے دانت استعمال ہوتے ہیں۔ معدے میں چبنے کے بعد خوراک کو بلویا جاتا ہے۔ یہ بھی میکانیکی عمل ہے۔ اس کے بعد خوراک میں مختلف مراحل میں تیزاب، صفرا (Bile)، خامرے (Enzymes) اور پانی کے ملنے سے بتدریج کیمیائی انہضام شروع ہوتا ہے۔ اس میں بڑے اور پیچیدہ مالیکیول چھوٹے اور سادہ مالیکیولوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اگلا مرحلہ غذا کے انجذاب (Absorption) کا ہے۔ اس میں ہضم شدہ خوراک

## انسانی نظام انہضام کی رطوبتیں

عمل	رطوبتیں اور ان کے اخراج کا مقام
<p>یہ خامرہ نشاستے کو مالٹوز میں بدلتا ہے۔</p>	<p>لعاب دہن (Saliva) ٹائمیلن</p>
<p>یہ تیزاب پیپسی نوجن (Pepsinogen) کو پیپسن میں بدلتا ہے۔ یہ خامرہ پروٹین کو پیپٹائیڈز میں بدلتا ہے۔ یہ خامرہ دودھ کی پروٹین کیسین کو جھاتا ہے۔</p>	<p>معدے کی رطوبتیں نمک کا تیزاب (HCl) پیپسن (Pepsin) رینن (Renin)</p>
<p>یہ نمکیات چکنائی کے ایمیشن بناتے ہیں۔</p>	<p>صفرا (Bile) صفراوی نمکیات</p>
<p>یہ خامرہ نشاستے کو مالٹوز میں بدلتا ہے۔ یہ خامرہ ٹریپسین کو ٹریپسن میں بدلتا ہے۔ یہ خامرہ پیپٹائیڈز کو ایمائو ایسڈز میں بدلتا ہے۔ یہ خامرہ لیکٹوز کو گلوکوز اور فرکٹوز میں بدلتا ہے۔ یہ خامرہ چکنائیوں کے مالیکیولوں کو توڑ کر فیٹی ایسڈز کے مالیکیولوں میں تبدیل کرتا ہے۔ یہ خامرہ مالٹوز کو گلوکوز اور فرکٹوز میں بدلتا ہے۔ یہ خامرہ سوکرز کو گلوکوز اور فرکٹوز میں بدلتا ہے۔</p>	<p>آنتوں کی رطوبتیں ایمایلیز (Amylase) اینٹرکائینز (Enterokinase) ایکسو پیپٹائیڈز (Exopeptidase) لیکٹیز (Lactase) لائیپیز (Lipase) مالٹیز (Maltase) سکریز (Invertase or Sucrase)</p>
<p>یہ اساس معدے کے تیزاب کے زائد اثرات کی تعدیل کرتا ہے۔ یہ خامرہ نشاستے کو مالٹوز میں بدلتا ہے۔ یہ خامرہ پروٹین کو پیپٹائیڈز میں بدلتا ہے۔ یہ خامرہ پیپٹائیڈز کو ایمائو ایسڈز میں بدلتا ہے۔ یہ خامرہ چکنائی کے ایمیشن کو فیٹی ایسڈز اور گلیسرول میں بدلتا ہے۔ یہ خامرہ پروٹین کو پیپٹائیڈز میں اور کائمو ٹریپسینو جن کو کائمو ٹریپسن میں بدلتا ہے۔</p>	<p>لبے کی رطوبتیں الکی (Alkali) ایمایلیز (Amylase) کائمو ٹریپسن (Chymotrypsin) ایکسو پیپٹائیڈز (Exopeptidase) لائپیز (Lipase) ٹریپسن (Trypsin)</p>



جسٹیم نباتات خور جانور خوراک میسر آنے پر اسے بغیر چبائے نگل جاتے ہیں۔ بعد ازاں وہ اسے دوبارہ منہ میں لاتے اور جگالی کے عمل میں چباتے ہیں۔ جگالی کا عمل معدے کے بعض اضافی حصوں کی وجہ سے ممکن ہوتا ہے۔ نیز نباتات خور جانوروں کے نظام ہضم میں سیلولوز ہضم کرنے کے لیے بھی معدے میں کچھ اضافی حصے موجود ہوتے ہیں۔

زیادہ تر پروٹین کو ہضم کرتے ہیں۔ صفرا میں ان سرخ خلیوں کی باقیات بھی شامل ہوتے ہیں جنہیں جگر میں توڑا جاتا ہے۔ ان باقیات کو بطور قاضل مادہ غیر ہضم شدہ خوراک کے ساتھ ملا کر جسم سے خارج کر دیا جاتا ہے۔ ہضم شدہ خوراک کا زیادہ تر حصہ چھوٹی آنت میں موجود انگلی نما ساختوں (Villi) کے ذریعے خون میں جذب ہو جاتا ہے۔ ان ساختوں کی وجہ سے چھوٹی آنت کا رقبہ کئی گنا بڑھ جاتا ہے چھوٹی آنت کا انجذاب رقبہ تقریباً 200 مربع میٹر یعنی بیرونی جسم کی سطح کے رقبے سے 100 گنا زیادہ ہے۔ آنتوں سے خون پیکٹ پورٹل وین (Hepatic portal vein) کے ذریعے فلٹر کرنے کے لیے جگر میں لے جایا جاتا ہے۔ یہاں اس خون سے زہریلے مادے نکال لیے جاتے ہیں۔ یہیں انسولین نامی ایک ہارمون زائد شکر کو گلائیکوجن کی صورت میں محفوظ کرتا ہے۔ بڑے کھانوں کے وقفوں میں یہی گلائیکوجن دوبارہ گلوکوز میں بدل کر بافتوں کو فراہم کیا جاتا ہے۔ خوراک چھوٹی آنت میں سے گزر کر بڑی آنت میں پہنچتی ہے۔ یہاں زیادہ تر پانی جذب ہوتا ہے اور خوراک کے غیر ہضم شدہ حصے کو اخراج کے لیے ذخیرہ رکھا جاتا ہے۔

خامرے خارج کرتے ہیں۔ ان میں سے ایک خامرہ اے مائلیز (Amylase) نشاستے کو ہضم کرنے میں مدد دیتا ہے۔ لعاب دہن کی وجہ سے ہی خوراک نرم ہو کر خوراک کی نالی میں سے باسانی معدے میں اتر جاتی ہے۔ خوراک کی نالی کے عضلات میں ہونے والی ایک غیر ارادی موج نما حرکت (Peristalsis) خوراک کو دھکیلتی ہوئی معدے تک پہنچاتی ہے۔ خوراک کو نگلنے اور معدے تک پہنچانے کے عمل کی نگرانی دماغ کا آخری پچھلا حصہ Medulla oblongata کرتا ہے۔ حلق پر موجود ایک چھوٹا سا فلیپ جو کاگ (Uvula) کہلاتا ہے، چبائے گئے لقمے کو اوپر ناک میں جانے سے روکتا ہے جب کہ اس کے نیچے واقع ایک ساخت اپی گلوٹس (Epiglottis) اسے سانس کی نالی میں داخل نہیں ہونے دیتی۔ معدے کی انہضامی رطوبتوں میں زیادہ تر ہائیڈروکلورک ایسڈ اور پروٹین توڑنے والے خامرے ہوتے ہیں۔ ایک وقت کے کھانے کو ہضم کرنے کے لیے معدہ 400 تا 800 ملی لیٹر رطوبت پیدا کرتا ہے۔ معدے کا ماحول تیزابی ہوتا ہے اور اسی لیے اس میں کئی خامرے اپنا کام نہیں کر پاتے۔ معدے میں صرف تھوڑا سا پانی، کچھ آئن اور کچھ اسپرین جیسی ادویہ خون میں جذب ہو پاتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ڈسپرین یا اسپرین جیسی ادویہ کھانے کی صورت میں ڈیڑھ سے دو منٹ کے بعد اثرات مرتب ہونے لگتے ہیں۔ خوراک کے آنتوں میں پہنچنے پر تیزابی ماحول ختم ہو جاتا ہے۔ چھوٹی آنت کے ابتدائی حصے ڈیوڈینم (Duodenum) میں خوراک کے محلول میں تین دیگر کیمیائی مادے شامل ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک جگر سے آتا ہے جسے صفرا (Bile) کہتے ہیں۔ یہ مائع چربی کے مادوں کو ہضم کرنے میں مدد دیتا ہے۔ یہاں لیلے سے آنے والے خامرے بھی خوراک میں شامل ہوتے ہیں۔ آنتیں خود بھی کچھ خامرے پیدا کرتی ہیں۔ جن میں سے مائلیز، لیکٹیز اور سکریز غذا میں شامل ہو کر مختلف طرح کی شکروں کو ہضم کرتے ہیں۔ پپسن خامرہ ہیپٹائیز بائنڈ کو توڑتا ہے۔ ٹریپسن اور کالمو ٹریپسن نامی خامرے بھی یہیں خوراک میں شامل ہوتے ہیں۔ یہ



سیلابوں سے بچانے اور آب پاشی کی غرض سے پانی ذخیرہ کرنے کے لیے بنائے تھے۔ دنیا میں طویل ترین بند Saemangeum seawall ہے جسے جنوبی کوریا نے اپریل 2006ء میں مکمل کیا۔ یہ بند جزیرہ نمائے کوریا کے شمال مغربی ساحل کے ساتھ ساتھ واقع ہے اس کی لمبائی 33 کلومیٹر ہے۔

## ڈیجیٹل کمپیوٹر Digital Computer

(دیکھیے: Computer)

### Dike

بند۔ پشتہ

ڈنگو

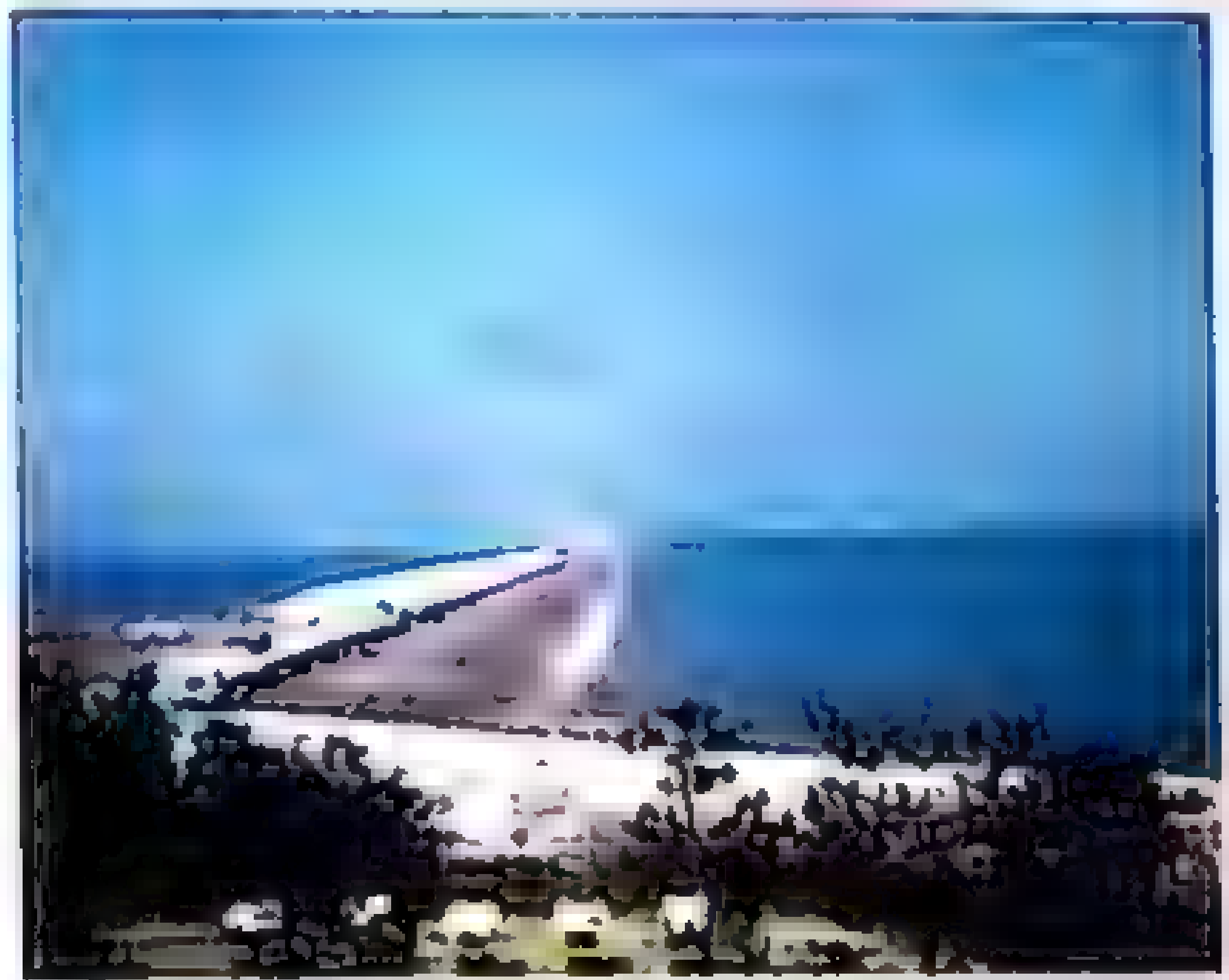
### Dingo

ڈنگو ایک جنگلی کتا ہے۔ اس کا تعلق جانوروں کے کینی ڈی (Canidae) خاندان میں شامل نوع *Canis lupus* سے ہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ یہ ہندوستانی نوع *Canis lupus pallipes* کی اولاد سے ہے۔ ڈنگو زیادہ تر جنوب مشرقی ایشیا اور شمالی آسٹریلیا کے جنگلات میں ملتے ہیں۔ ان کا وزن دس سے 24 کلوگرام تک ہوتا ہے اور جسامت میں یہ شمالی نصف کرے کے بھیڑیے سے قدرے چھوٹے ہوتے ہیں۔ کندھوں تک ان کا قد 44 تا 63 سینٹی میٹر اور لمبائی 86 تا 120 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ جنگل میں ان کی عمر سات سال سے زیادہ نہیں ہوتی لیکن چڑیا گھر میں دو گنا عمر پاتے ہیں۔ پالتو کتے کے برعکس یہ بہت کم بھونکتے ہیں۔ ان کے کان

بند یا پشتہ مٹی کی ایک مصنوعی دیوار ہے جسے دریاؤں کی حد بندی یا حفاظتی تدبیر کے طور پر بنایا جاتا ہے۔ اس طرح کی حفاظتی دیواریں زیادہ تر نیچے ملحقہ علاقوں کو سیلابوں سے بچانے کے لیے پانی کی گزرگاہوں کے ساتھ ساتھ تعمیر کی جاتی ہیں اور اگر ساحلی تو دے کمزور ہیں، دریا مستلطم ہیں یا جھیلوں کا پانی چڑھتا اترتا رہتا ہے تو ملحقہ علاقوں کو بچانے کی غرض سے بھی بند تعمیر کیے جاتے ہیں۔ کھیتوں کی حد بندی اور عسکری نقطہ نظر سے بھی بند بنائے جاتے ہیں۔ بند مستقل بھی ہوتے ہیں اور ہنگامی حالات میں بھی ریت بھری بور یوں سے کھڑے کیے جاتے ہیں۔ دستیاب معلومات کے مطابق اولین بند وادی سندھ کی تہذیب نے تعمیر کیے۔ اس تہذیب کے علم بردار تقریباً ڈھائی ہزار سال قبل مسیح میں پاکستان اور شمالی ہندوستان میں آباد تھے۔ انھوں نے یہ ڈائیک اپنی زمینوں کو



مٹی کی بند پانی کے کسی ذخیرے کی کنارہ بندی یا اسے کنٹرول کرنے کے لیے بنائے جاتے ہیں۔ تصویر میں دکھایا گیا بند نہدر لینڈ کے وسیع علاقے کو سمندر سے بچاتا ہے۔



جنوبی کوریا میں تعمیر ہونے والا 33 کلومیٹر لمبا Saemangeum seawall نامی بند کا منظر



اگوانوڈن نامی ڈائنوسار کا ڈھانچہ کئی عجائب گھروں میں موجود ہے۔ اس کے کولہے کی ہڈی اگوانا (Iguana) چھپکلی جیسی تھی اور اس لیے اسے یہ نام دیا گیا۔

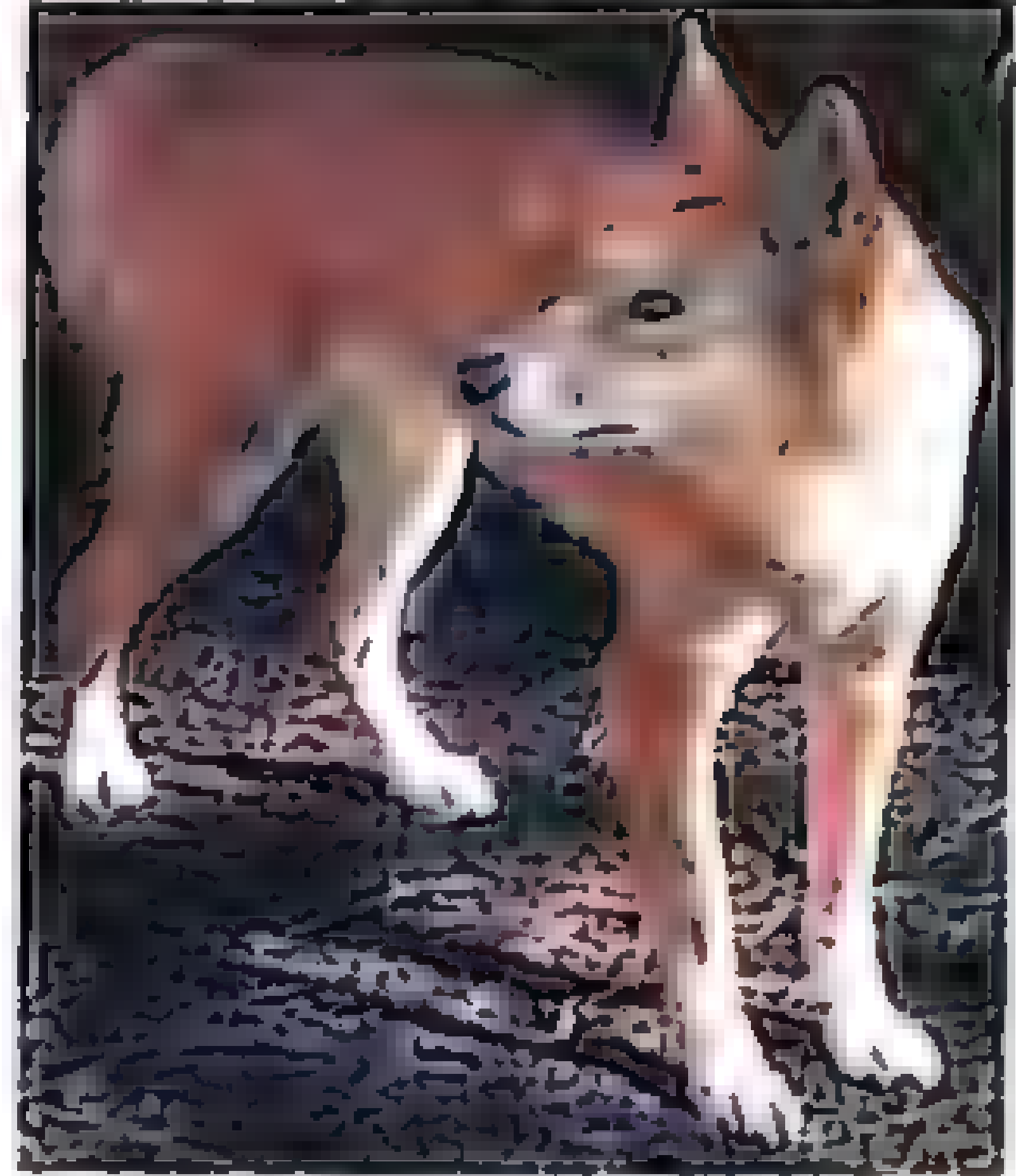
لیے رچہ ڈاون نے انہیں "Saurian Reptiles" نامی قبیلے (Tribe) میں رکھنے کی سفارش کی۔

ڈائنوسار حیوانات کے انتہائی متنوع (Extremely varied) گروپ بناتے ہیں۔ 2006ء کی تحقیق کے مطابق ڈائنوساروں کی رکازی باقیات کی شکل میں 527 جینرا (Genera) واحد (Genus: واحد) دریافت ہو چکی ہیں۔ جبکہ کرؤارض پر ان کی 1844 جینرا پائی جاتی تھیں۔ ڈائنوسار کا لفظ یونانی الفاظ "ڈائنو" اور "سار" سے ماخوذ ہے اور اس کا مطلب "خوفناک چھپکلا" ہے۔

ڈائنوسار تاریخی ادوار کے لحاظ سے میان حیاتہ دور (Mesozoic era) میں پائے جاتے تھے۔ یہ دور تقریباً 230 ملین سال قبل شروع ہوا تھا اور 160 ملین سال تک جاری رہا۔ یہ دور مزید تین عہدوں (Periods) میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جوڑائی ایک، جو ریک اور کرٹیشیئس عہد کہلاتے ہیں۔ ژرائی ایک عہد کے اختتام پر یہ جانور کرہ ارض پر عام ہو چکے تھے۔ تمام جو ریک عہد اور بیشتر کرٹیشیئس عہد میں ڈائنوسار اپنے عروج پر تھے اور دنیا کے تمام جانوروں پر حاوی تھے۔ البتہ کرٹیشیئس عہد کے آخری حصے میں یہ رفتہ رفتہ فنا ہو گئے۔

ڈائنوسار غالباً ثر دندان (Thecodonts) جانوروں

بالعموم کھڑے رہتے ہیں اور یہ سال میں صرف ایک جھول میں ایک بچہ پیدا کرتے ہیں۔ یہ چھپکلی سے لے کر چوہے اور خرگوش سے لے کر کینگر و اور بھیڑ بکری تک جو ملتا ہے کھا جاتے ہیں۔ یہ بالعموم گروہوں کی صورت میں رہتے ہیں اور ہر گروہ اپنے زیر تسلط علاقے پر قبضہ برقرار رکھنے کی کوشش کرتا ہے۔



ڈنگو (Canis lupus dingo) سپاہ سے لے کر ہلکے بھروسے تک کئی رنگوں میں پائے جاتے ہیں۔

## Dinosaur سوسار۔ ڈائنوسار

ڈائنوسار فقاریہ خزندے ہیں جو تقریباً 65 ملین سال پہلے کسی نامعلوم بہت بڑے ارضی حادثے میں معدوم ہو گئے تھے۔ 1842ء میں ماہر رکازیات رچہ ڈاون (Richard Owen) نے پہلی بار ان جانوروں کے ماضی بعید میں موجود ہونے کو مسلمات کا درجہ دیا۔

انہیں فائیکلم کارڈینا کی کلاس ساروپسڈا (Sauropsida) کے سپر آرڈر ڈائنوساریا (Dinosauria) میں رکھا جاتا ہے۔ موجود خزندوں کے پہلو بہ پہلو لیکن ان سے مختلف و متمیز حیثیت دینے کے



### ساریشیا (Saurischia)

یہ چھپکلی نما ڈائنوسار دو گروہوں میں تقسیم کیے گئے ہیں: ہنری خور (Sauropods) اور گوشت خور (Theropods)۔

ہنری خور ڈائنوسار جسامت کے لحاظ سے سب سے بڑے تھے۔ ان میں عظیم الجثہ برونتوسارس (Brontosaurus) بھی شامل تھا جس کی لمبائی 24 میٹر (80 فٹ) اور وزن 32 میٹرک ٹن (35 ٹن) تک ہوتا تھا۔ برونتوسارس کے بارے میں خیال ہے کہ یہ اپنا بیشتر وقت تالابوں اور دلدلوں میں پتے کھاتے ہوئے گزارتے تھے۔ تمام ہنری خور ڈائنوسارز کی گردن اور دم لمبی ہوتی تھی اور یہ اپنی چاروں ٹانگوں پر چلتے تھے۔ برونتوسارس سے بھی بڑا ڈائنوسار بریکیوسارس (Brachiosaurus) تھا۔ وہ ڈائنوسارز میں سب سے بڑا تھا۔ بریکیوسارس کا وزن 77 میٹرک ٹن (85 ٹن) اور لمبائی 21 میٹر (70 فٹ) تھی۔

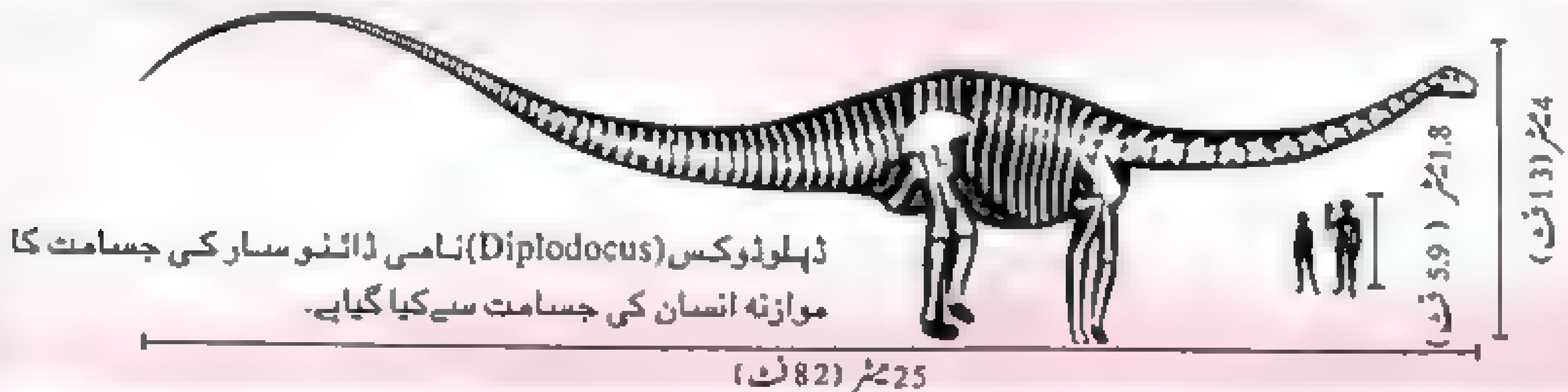
گوشت خور ڈائنوسار اپنی چھپکلی ٹانگوں پر چلتے تھے۔ یہ

سے ترقی کرتے کرتے وجود میں آئے تھے۔ مردندان ایسے خزندے (رینگنے والے جانور) تھے جن کی لمبائی ایک میٹر (3.3 فٹ) کے قریب تھی اور یہ ٹرائی ایک عہد کی ابتدا میں نمودار ہوئے تھے۔ یہ پہلے خزندے تھے جو اپنی پچھلی ٹانگوں پر کھڑے ہو سکتے تھے اور انہی دو ٹانگوں پر چل سکتے تھے۔ ٹرائی ایک عہد کے آخری حصے میں ڈائنوسار ہر طرف عام تھے۔ دنیا کے بیشتر علاقوں میں ان کے ڈھانچے برآمد ہوئے ہیں۔

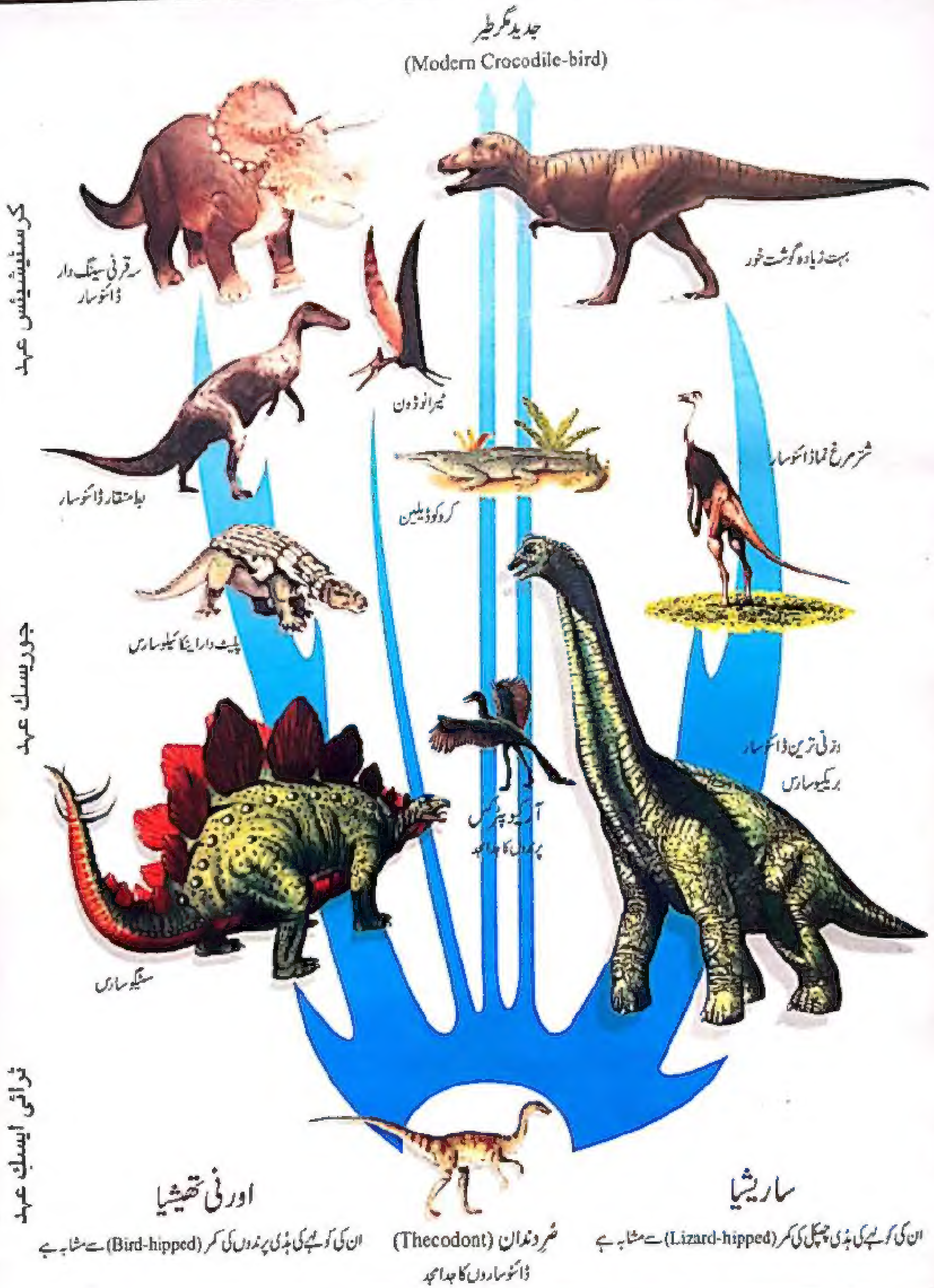
ڈائنوسارز کی جسامت میں بہت تنوع پایا جاتا تھا۔ ان کی کچھ اقسام تو ایسی تھیں کہ جن کی جسامت چوڑے سے بڑی نہیں ہوتی تھی جبکہ ایسی اقسام بھی تھیں جن کا وزن 45 میٹرک ٹن سے بھی زیادہ ہوتا تھا۔ کچھ ڈائنوساروں اپنی پچھلی ٹانگوں پر چلتے تھے جبکہ باقی چاروں ٹانگوں کو استعمال کرتے تھے۔ کئی اقسام میں جلد بالکل ہموار ہوتی تھی جبکہ بعض کی جلد چانے دار (Scaly) ہوتی تھی۔ کچھ ڈائنوساروں کا جسم بڑی بڑی ہڈی دار پلیٹوں پر مشتمل ہوتا تھا۔ کچھ گوشت خور تھے اور کچھ ہنری خور۔ البتہ ایک خصوصیت تمام اقسام کے ڈائنوسارز میں مشترک تھی اور وہ یہ کہ ان سب کا دماغ بہت چھوٹا ہوتا تھا۔

### ڈائنوسارز کی گروہ بندی

عالمی حیوانات کے فائلم کارڈینا کلاس ساروپسڈا کے سپرا آرڈر ڈائنوساریا (Dinosauria) خزندوں کے دو بالکل مختلف آرڈرز (Orders) کا مشترکہ نام ہے۔ دونوں آرڈرز کے جانداروں میں ان کے کولمبے کی ہڈی کی ساخت کی بنیاد پر فرق کیا جاتا ہے۔ ان دونوں آرڈرز کے نام ساریشیا بمعنی 'چھپکلی کی کمر جیسا' اور 'اورنی تھشیا' بمعنی 'پرندے کی کمر جیسا' ہیں۔







ڈائنوساروں کا نسبتی شجر (Family tree) دکھاتا ہے کہ وہ ٹرائی ایسک، جوریسک اور کرسٹیشیوس عہدوں میں ارتقاء پذیر ہوئے اور پھر تقریباً 65 ملین سال پہلے ڈائنوسار پر اسرار طور پر معدوم ہو گئے۔





پلیٹ دار ایڈمنٹونیا (Edmontonia)

اورنی تھیشیا کی واحد قسم جو دو ٹانگوں پر چلتی تھی اور پتھوپوڈ (Ornithopods) کہلاتی تھی۔ ان کے پاؤں جھلی دار (Webbed) تھے۔ یہ تیر سکتے تھے۔ اکثر کی بلیچ جیسی چونچ بھی ہوتی تھی۔

اورنی تھیشیا کی ایک اور قسم ٹرائی سیراٹوپس (Triceratops) کہلاتی ہے۔ یہ ڈائنوسار گینڈے (Rhinoceros) سے ملتے جلتے تھے کیونکہ ان کے سر پر تین سینگ لگے ہوئے تھے۔



شکاگو کے میوزیم میں رکھا گیا سٹیگوسار (Stegosaurus) کا ڈھانچہ

### ڈائنوسارز کی تباہی

تقریباً ساڑھے چھ کروڑ سال قبل ڈائنوسار مسموم ہستی سے غائب ہو گئے۔ ان کا اچانک ختم ہو جانا ابھی تک سائنسدانوں کے لیے ایک معمہ ہے۔ اس کی وضاحت مختلف نظریات کے ذریعے کی گئی ہے جن میں سب سے مقبول نظریے کے مطابق پہاڑی سلسلوں کا وجود میں آنا ان جانوروں کی تباہی کا سبب بنا۔ جن دنوں ڈائنوسار روئے زمین پر غالب تھے، اس زمانے میں زمین پر اچھے دھانی

اپنی اگلی چھوٹی چھوٹی ٹانگوں کو غذا کے پکڑنے اور چیرنے پھاڑنے کے لیے استعمال کرتے تھے۔ بلند قامت اور خطرناک گوشت خور ڈائنوسار، سبزی خوروں کا شکار کرتے تھے۔ ٹائرینوسار (Tyrannosaurus)، اب تک زمین پر نمودار ہونے والے گوشت خور جانوروں میں سب سے بڑا تھا۔ اس کی بلندی 6 میٹر (20 فٹ) اور اس کے تیز نوکیلے دانتوں کی لمبائی 15 سینٹی میٹر (6 انچ) تک تھی۔ اس کا سر تمام ڈائنوسارز میں سب سے بڑا تھا اور اس کی اگلی ٹانگیں اس قدر چھوٹی تھیں کہ ان سے کوئی کام نہیں لیا جاسکتا تھا۔



بائیں جانب ٹائرینوسار (Tyrannosaurus) دائیں جانب اپٹوسار (Apatosaurus) کے ڈھانچے

### اورنی تھیشیا

پرمہ نما ڈائنوسارز جن کی کولہے کی ہڈی (Pelvis bone) پر ہڈی سے مشابہ تھی۔ ان میں پلیٹ دار (Armor-plated) ڈائنوسار بھی شامل تھے اور پلمنتار (Duck-billed) ڈائنوسار بھی۔

پلیٹ دار ڈائنوساروں میں ایڈمنٹونیا اور سٹیگوسار (Stegosaurus) تھے۔ ان کی گردن، پیٹھ اور دم پر سخت ہڈی دار پلیٹیں موجود تھیں جو گوشت خور ڈائنوسارز سے اس کی حفاظت کرتی تھیں۔ سٹیگوسار کے بارے میں بعض لوگوں کا خیال ہے کہ اس کے دو عدد دماغ تھے۔ ایک چھوٹا دماغ جو ان کے سر میں واقع تھا اور ایک اعصابی مرکز (Nerve centre) جو کہیں بڑا تھا اور اس کی دم کے علاوہ پچھلی ٹانگوں کو بھی کنٹرول کرتا تھا۔



دو صنفی (Dioecious) پودوں کی ایک مثال

214ء عیسوی کے دوران ہوئی۔ وہ اسکندر یہ مصر میں پیدا ہوا۔ اس کی زندگی کا بیشتر حصہ یہیں گزرا۔ اس نے ریاضی کی یونانی روایت میں کئی اہم اضافے کیے۔ اس کا کام زیادہ تر Number theory پر تھا۔ Rational values کے حامل متغیرات پر مشتمل مساواتوں پر اس کا کام لافانی قدر و قیمت کا حامل ثابت ہوا۔ آج انھیں ڈائیوفینٹائن مساواتیں (Diophantine Equations) کہا جاتا ہے۔ معاصر ذرائع سے پتہ چلتا ہے کہ اس نے ریاضی پر چھوٹی بڑی تقریباً 13 کتابیں لکھیں۔ 1968ء میں ان میں سے چار عربی ترجمے کی صورت میں از سر نو دریافت ہوئیں۔ ان کتابوں کو ارتھمیٹیکا کا نام دیا گیا۔ جدید الجبرے کی زبان میں کہا جائے گا کہ دیا فنتوس کو مکمل عددوں کے حامل عددی سروالی ایسی کثیر رقی مساواتوں میں دلچسپی تھی جن کے جواب صرف مکمل عددوں کی صورت میں نکلتے ہیں۔ ریاضی کے مؤرخین کا ایک گروہ قرار دیتا ہے کہ الجبرے کے تصورات اور ان کی پیش کاری میں علامتوں کا سہرا دیا فنتوس کے سر بندھتا ہے۔ وہ پہلا یونانی ریاضی دان تھا جس نے کسروں کو بطور عدد قبول کیا۔ اس کے کام کو مغربی تہذیب تک پہنچانے کا سہرا عربوں کے سر ہے۔ 1570ء میں اس کی کچھ تحریریں یورپ میں متعارف کروائی گئیں۔

(Steamy) جو ہڑوں اور دلدلوں کے علاوہ نباتات کی بے پناہ کثرت تھی۔ پہاڑوں کے وجود میں آنے سے یہ جو ہڑ غائب ہو گئے اور زمین کی آب و ہوا میں زبردست تبدیلی آ گئی۔ سبزی خور ڈائنوساروں کو غذا کی فراہمی بند ہو گئی اور وہ مرتے چلے گئے۔ اس طرح گوشت خور ڈائنوساروں کو غذا کی فراہمی میں بھی مسلسل کمی آنے لگی، چنانچہ گوشت خور بھی بھوکے مرنے لگے۔

ڈائنوساروں کے فنا ہونے کے متعلق دوسرے نظریات بھی ہیں۔ ہو سکتا ہے اولین ممالیہ (Primitive mammals) ڈائنوساروں کے انڈے کھا گئے ہوں۔ یہ بھی ممکن ہے کہ کسی بیماری نے ان کا صفایا کر دیا ہو، مگر ان میں سے کوئی بھی نظریہ مقبول عام نہیں ہو سکا۔

ڈائنوسارز ماضی میں اس کرۂ ارض کے کلچر کا حصہ رہے ہیں اور آج بھی بچوں، بوڑھوں اور نوجوانوں میں بے حد مقبول ہیں۔ ان پر بے شمار کتابیں شائع ہو چکی ہیں اور "جوریک پارک" کے نام سے فلم بھی بن چکی ہے۔ اس ضمن میں ہونے والی نئی نئی دریافتوں پر تحقیق کا سلسلہ جاری و ساری ہے۔

## دو صنفی

## Dioecious

یہ اصطلاح اعلیٰ درجے کے پودوں کی ان اقسام کے لیے استعمال ہوتی ہے جن میں ہر پودے میں یا تو صرف نر پھول لگتے ہیں یا پھر مادہ یعنی دونوں جنسوں کے پھول ایک ہی پودے پر نہیں لگتے۔ نر پودوں میں صرف زریٹھے (Stamens) ہوتے ہیں گل بچے (Pistils) نہیں ہوتے جبکہ مادہ پھولوں میں صرف گل بچے پائے جاتے ہیں ان میں زریٹھے نہیں ہوتے۔

## دیا فنتوس

## Diophantus

عظیم یونانی ریاضی دان دیا فنتوس کی پیدائش 200ء تا



ویا فکسوس 284 تا 298ء کے دور ایسے میں وفات پا گیا۔

## ڈائی اوپٹر

## Diopter

ڈائی اوپٹر عدسوں کی طاقت (Optical power)

ناپنے کی اکائی ہے۔ کسی عدسے کی طاقت اس کے طول ماسک

(Focal length) کے ضربی معکوس کے برابر ہوتی ہے۔ مثال کے

طور پر 3 ڈائی اوپٹر کے عدسے کا طول ماسک 1/3 میٹر ہوگا۔

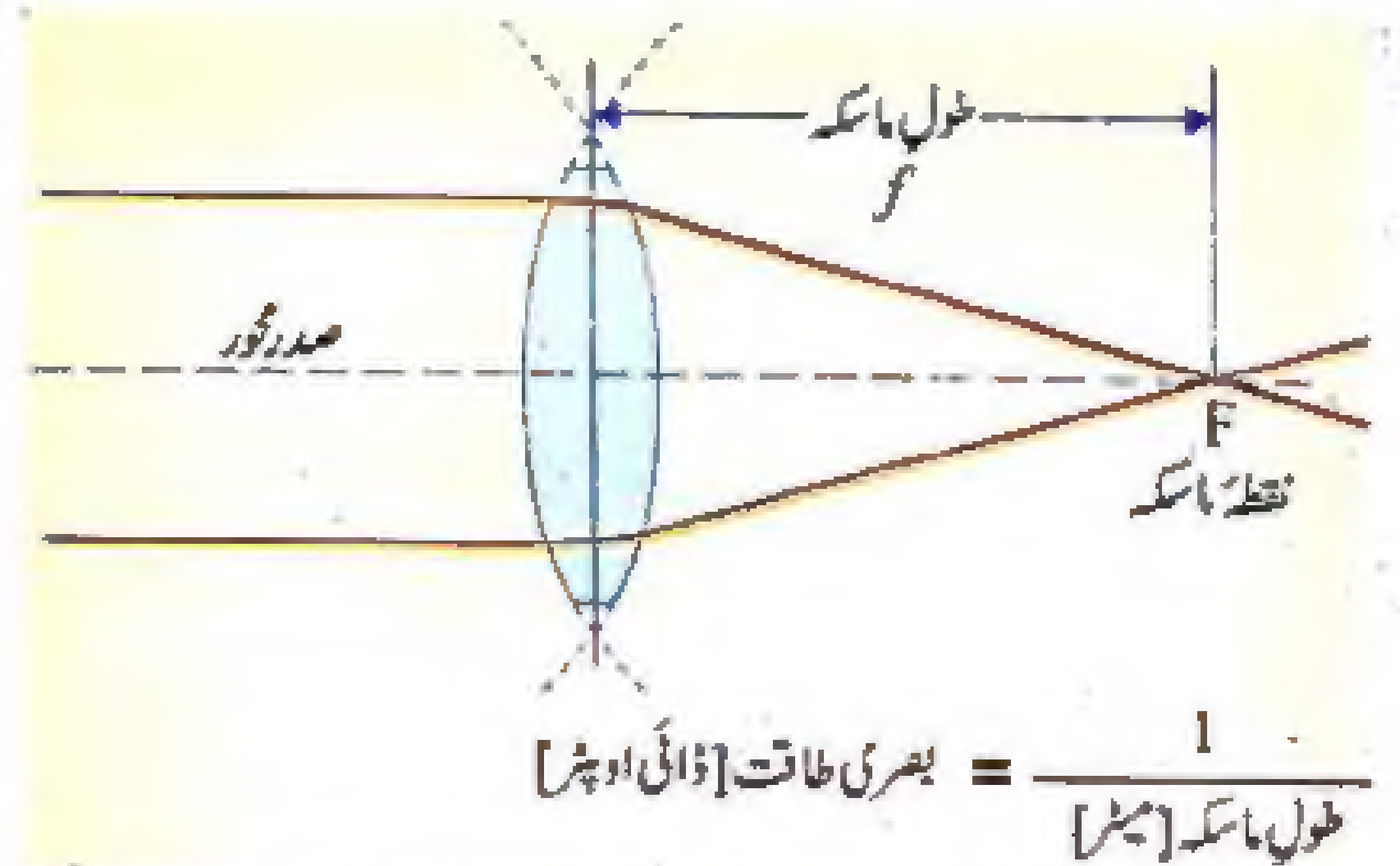
ڈائی اوپٹر کی اکائی بعض دیگر فاصلوں مثلاً نصف قطر

انحناء (Radius of curvature) اور انحرافیت (Vergence)

کے ضربی معکوس کے لیے بھی استعمال ہوتی ہے۔

پیمائشوں کے بین الاقوامی نظام میں بصری طاقت کے

لیے اکائی 'نی میٹر' ( $m^{-1}$ ) استعمال ہوتی ہے۔



کسی عدسے کی بصری طاقت 1 کو اس کے طول ماسک پر تقسیم کرنے سے حاصل ہوتی ہے۔ اگر کسی عدسے کا طول ماسک 1 میٹر ہو تو اس کی بصری طاقت 1 ڈائی اوپٹر ہوگی۔

## ڈائریکٹ کرنٹ

## Direct Current

کسی موصل کے کم برقی پوٹینشل والے علاقے سے زیادہ

برقی پوٹینشل والے علاقے کی طرف الیکٹرانز کا ایک ہی سمت

میں مسلسل بہاؤ ڈائریکٹ کرنٹ کہلاتا ہے۔ کنڈکٹر کے اطراف میں

برقی پوٹینشل کا یہ فرق کسی بیٹری کی مدد سے پیدا کیا جاسکتا ہے۔ بیٹری

کے زیادہ پوٹینشل والے سرے کو کیتھوڈ (Cathode) جبکہ کم پوٹینشل والے سرے کو اینوڈ (Anode) کہتے ہیں۔ سرکٹ میں الیکٹرانز کا بہاؤ اینوڈ سے کیتھوڈ کی طرف ہوتا ہے۔ نظری اعتبار سے کرنٹ کا بہاؤ اس کے مخالف یعنی کیتھوڈ سے اینوڈ کی طرف ہوتا ہے۔ اسے کنونینشنل کرنٹ (Conventional current) کہتے ہیں۔ ڈائریکٹ کرنٹ موصل کے علاوہ نیم موصل، انسولیٹر حتیٰ کہ کسی خلا بردار ٹیوب میں سے بھی الیکٹرانوں اور آئنوں کی صورت میں گزر سکتا ہے۔

ڈائریکٹ کرنٹ کی پہلی تجارتی ترسیل کا اہتمام انیسویں

صدی کے اواخر میں تھامس ایڈیسن نے کیا۔ تاہم ترسیل میں سہولت

کے سبب جلد ہی آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C.) مقبول ہو گیا۔ ڈائریکٹ

کرنٹ کے وولٹیج آلٹرنیٹنگ کرنٹ کی نسبت کم ہوتے ہیں۔ اس لیے

ڈائریکٹ کرنٹ زیادہ دور تک سپلائی نہیں کیا جاسکتا۔ اس اعتبار

سے آلٹرنیٹنگ کرنٹ کو ڈائریکٹ کرنٹ پر فوقیت حاصل ہے۔ آج

کل اس کرنٹ سے چلنے والے وہی آلات ملتے ہیں جنہیں بیٹری یا

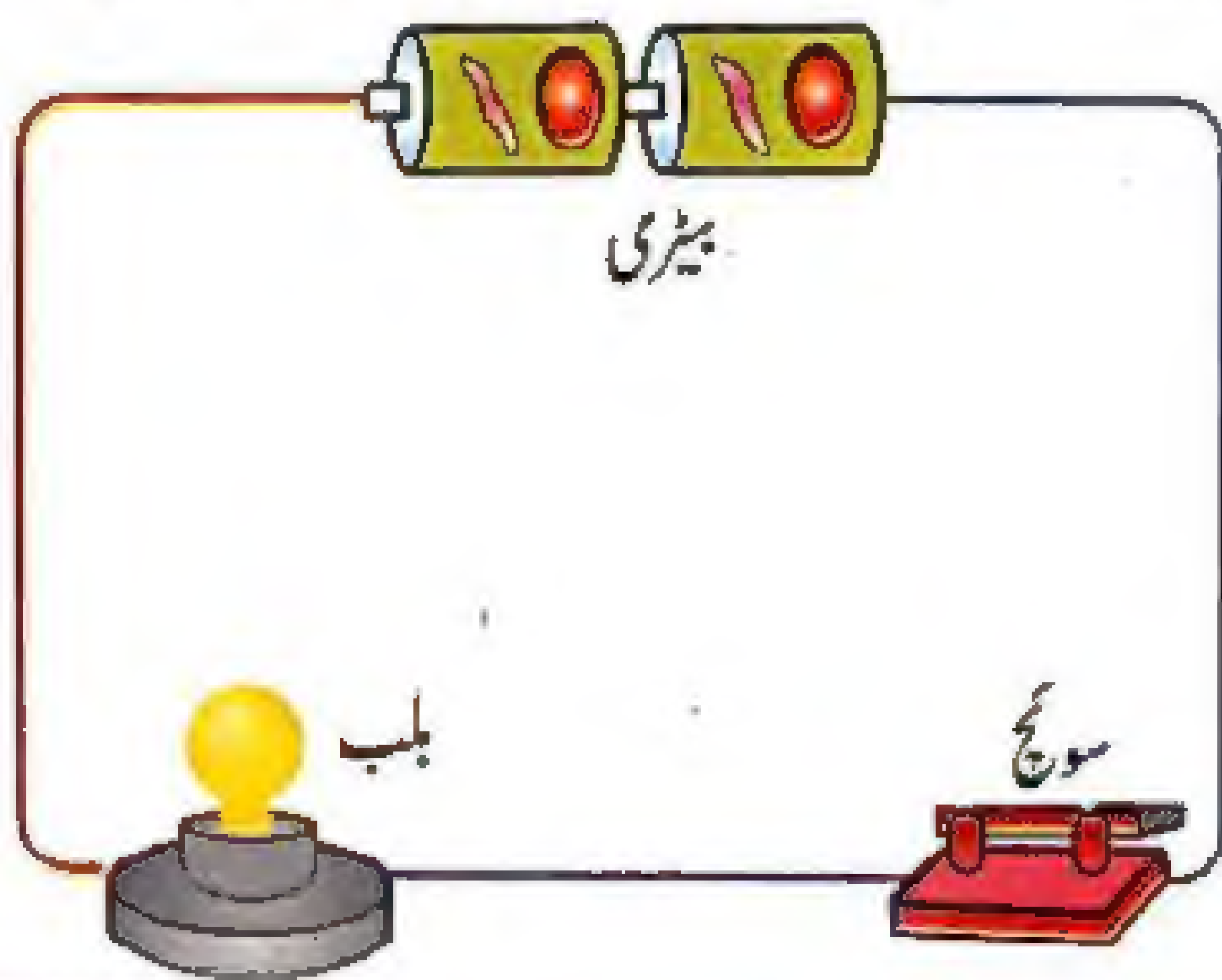
سولر سسٹم (Solar system) سے توانائی فراہم کی جاتی ہے۔

زیادہ تر گاڑیوں میں ڈائریکٹ کرنٹ استعمال ہوتا ہے۔ آلٹرنیٹنگ

کرنٹ پر چلنے والے بعض آلات میں بھی کئی جگہ ڈائریکٹ کرنٹ کی

ضرورت ہوتی ہے۔ یہ ضرورت موقع پر آلٹرنیٹنگ کرنٹ کو

ڈائریکٹ کرنٹ میں تبدیل کرتے ہوئے پوری کر لی جاتی ہے۔



سرکٹ میں ڈائریکٹ کرنٹ کا بہاؤ دکھا یا گیا ہے۔ سوچ کو آن کرنے سے سرکٹ میں کرنٹ بہنے لگتی ہے اور بلب روشن ہو جاتا ہے۔